

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005年7月28日 (28.07.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/069365 A1

(51) 国際特許分類⁷: H01L 21/68, 21/027, 21/02, G03F 7/26

(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/016724

(22) 国際出願日: 2004年11月11日 (11.11.2004)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2004-009675 2004年1月16日 (16.01.2004) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 東京エレクトロン株式会社 (TOKYO ELECTRON LIMITED) [JP/JP]; 〒1078481 東京都港区赤坂五丁目3番6号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 松岡伸明 (MATSUOKA, Nobuaki) [JP/JP]; 〒8611116 熊本県菊池郡合志町福原1-1 東京エレクトロン九州株式会社内 Kumamoto (JP). 木村義雄 (KIMURA, Yoshiro) [JP/JP]; 〒8611116 熊本県菊池郡合志町福原1-1 東京エレクトロン九州株式会社内 Kumamoto (JP). 宮田亮 (MIYATA, Akira) [JP/JP]; 〒8611116 熊本県菊池郡合志町福原1-1 東京エレクトロン九州株式会社内 Kumamoto (JP).

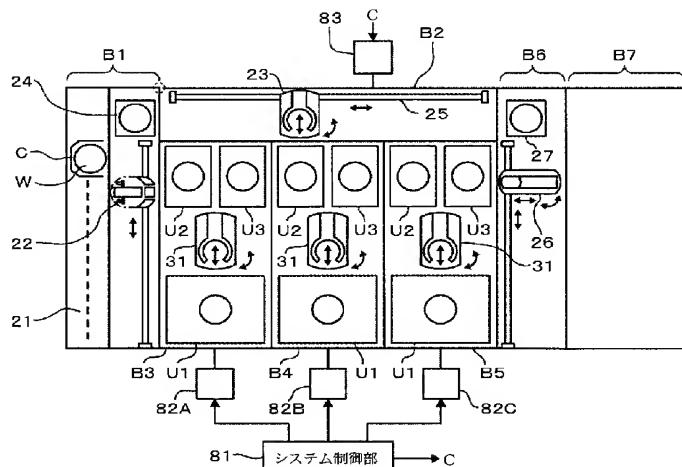
(74) 代理人: 深見久郎, 外 (FUKAMI, Hisao et al.); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町2丁目1番29号 三井住友銀行南森町ビル 深見特許事務所 Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,

/ 続葉有 /

(54) Title: SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS AND SUBSTRATE PROCESSING METHOD

(54) 発明の名称: 基板処理装置及び基板処理方法



81... SYSTEM CONTROL SECTION

(57) Abstract: A substrate processing apparatus realizing shortening of the total processing time by transferring a substrate at a first delivery stage to a processing block where the substrate can be processed in the shortest time. The substrate processing apparatus comprises a first transferring means (22) for delivering a wafer (W) to a substrate carrier (C), a plurality of processing blocks (B3-B5), and a second transferring means (23) for delivering the wafer (W) to the first transferring means (22) through a first delivery stage (24) and transferring the wafer (W) to the processing blocks (B3-B5). A processing block where no wafer (W) exists or a processing block where the final process of the last wafer (W) in the processing block will end earliest is determined on the basis of the processing information on the wafer (W) from the processing blocks (B3-B5), and the wafer (W) at the first delivery stage (24) is transferred to this processing block by the second transferring means (23). Therefore, the wafer (W) can be transferred smoothly to the processing block.

/ 続葉有 /

WO 2005/069365 A1



DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,

(57) 要約: 第1の受け渡しステージの基板を、最も早く処理を行うことができる処理ブロックに搬送することにより、トータルの処理時間を短縮することを目的とする。基板処理装置は、基板キャリア (C) に対してウエハ (W) の受け渡しを行う第1の搬送手段 (22) と、複数の処理ブロック (B3～B5) と、第1の搬送手段 (22) との間で第1の受け渡しステージ (24) を介してウエハ (W) の受け渡しを行い、処理ブロック (B3～B5) に対してウエハ (W) の搬送を行う第2の搬送手段 (23) と、を備えている。この装置では、処理ブロック (B3～B5) からのウエハ (W) の処理情報に基づいて、ウエハ (W) が存在しないか又は当該処理ブロック内の最終のウエハ (W) が最終工程を最も早く終了する処理ブロックが決定され、この処理ブロックに前記第2の搬送手段 (23) より第1の受け渡しステージ (24) のウエハ (W) が搬送されるので、処理ブロックへのウエハ (W) の搬送をスムーズに行うことができる。

明 細 書

基板処理装置及び基板処理方法

技術分野

[0001] 本発明は、例えば半導体ウエハやLCD基板(液晶ディスプレイ用ガラス基板)等の基板の表面に処理液を供給して所定の基板処理、例えばレジスト液の塗布や露光後の現像処理等を行う基板処理装置及び基板処理方法に関する。

背景技術

[0002] 半導体デバイスの製造プロセスにおいては、半導体ウエハ(以下ウエハという)などの基板にレジスト液を塗布し、フォトマスクを用いてそのレジスト膜を露光し、更に現像することによって所望のレジストパターンを基板上に作製するフォトリソグラフィ技術が用いられている。このような処理は、一般にレジスト液の塗布・現像を行う塗布・現像装置に、露光装置を接続した基板処理装置を用いて行われる。

[0003] 基板処理装置は、高いスループットを確保しつつ装置占有面積の小容量化を図るために、塗布処理、現像処理、加熱・冷却処理など基板に対して複数の異なる処理を行う処理装置を各々ユニット化し、これらの各処理毎に必要な数のユニットが組み込まれて構成されており、さらに各処理ユニットに基板を搬入出するための搬送手段が設けられている。

[0004] このような基板処理装置の一例について、特許文献1の構成を参考して説明する。図16中11は例えばウエハWを25枚収納したキャリア10が搬出入されるキャリアステージ11であり、このキャリアステージ11には、例えば3個の処理ブロック12A, 12B, 12Cが接続され、第3の処理ブロック12Cにはインターフェイスブロック12Dを介して露光装置12Eが接続されている。処理ブロック12A, 12B, 12Cは、夫々中央に搬送手段13A, 13B, 13Cを備えると共に、この周りに第1及び第2の処理ブロック12A, 12Bではウエハに塗布液を塗布するための塗布ユニット14A, 14B、第3の処理ブロック12Cでは露光後のウエハに現像処理を行うための現像ユニット15が夫々設けられており、全ての処理ブロック12A～12Cでは、塗布ユニット14や現像ユニット15の処理の前後にウエハに対して所定の加熱処理や冷却処理を行うための加熱ユニ

ット、冷却ユニットや受け渡しユニット等を備えた棚ユニット16A～16Gが設けられている。

[0005] この装置では、キャリアステージ11のキャリア10内のウェハは受け渡しアーム17により取り出されて、棚ユニット16Aの受け渡しユニットを介して第1の処理ブロック12Aに搬送され、順次第1及び第2の処理ブロック12A, 12Bの空いている処理ユニットに所定の順序で搬送されてレジスト液の塗布処理が行われた後、処理ブロック12C、インターフェイスブロック12Dを介して露光装置12Eに搬送され、ここで所定の露光処理が行われる。この後、再び第3の処理ブロック12Cの空いている処理ユニットに所定の順序で搬送されて現像処理が行われる。なお塗布処理や現像処理の前後には、空いている処理ユニットにて加熱処理や冷却処理が行われる。ここで第1の処理ブロック12Aと第2の処理ブロック12Bとの間、第2の処理ブロック12Bと第3の処理ブロック12Cとの間、第3の処理ブロック12Cとインターフェイスブロック12Dとの間では、夫々棚ユニット16C、16E、16Gの受け渡しユニットを介してウェハの受け渡しが行われる。

特許文献1:特開平2000-124124号公報(図2参照)

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、上述の基板処理装置では、第1～第3の処理ブロック12A～12C全体で一連の処理を行っており、予めウェハWに行う処理のレシピに従って、使用する処理ユニットや、処理ユニットの搬送順番が決定されている。またこの装置では、第1～第3の処理ブロック12A～12Cにn番目に搬入されたウェハWnを、このウェハWnの次に搬入された(n+1)番目のウェハWn+1が追い越して、後発のウェハWn+1が先発のウェハWnよりも先に処理を行うという搬送プログラムを作製することは極めて困難であり、このようなウェハWの追い越しは行うことができない。

[0007] このため現状の装置では、処理に長い時間がかかるグループAのウェハWAをキャリアCから処理ブロックに払い出した後、グループAの処理時間よりも処理時間が短いグループBのウェハWBをキャリアCから処理ブロックに払い出す場合を仮定すると、グループAのウェハWAの払い出しのタイミングで連続的にグループBのウェハW

Bを払い出すと、ウエハWBがウエハWAに追いついてしまい、ウエハWBがウエハWAの処理が終了するまで処理ブロック内にて待機する事態が生じる。この際ウエハWBを処理ブロック内にて待機させないようにするには、ウエハWAの後でウエハWBを払い出すときに、グループAのウエハWAの払い出しのタイミングよりも遅いタイミングでウエハWBを払い出す必要がある。このようにウエハWBを処理ブロック内にて次工程へのユニットへの搬送を待機させたり、ウエハWBの払い出しのタイミングを遅くしたりすると、トータルの処理時間が長くなり、処理効率が低くなってしまう。

[0008] 本発明は、このような事情の下になされたものであり、その目的は、第1の受け渡しステージの基板を最も早く処理を行うことができる処理ブロックに搬送することにより、トータルの処理時間を短縮し、スループットの向上を図ることができる基板処理装置及び基板処理方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] このため本発明の基板処理装置は、複数枚の基板が収納された基板キャリアが搬入出されるキャリア載置部と、このキャリア載置部に載置された基板キャリアに対して基板の受け渡しを行う第1の搬送手段と、を含むキャリアブロックと、このキャリアブロックに隣接して設けられ、横方向に伸びる直線状の搬送路に沿って基板を搬送する第2の搬送手段と、第1の搬送手段と第2の搬送手段との間で基板の受け渡しを行うための第1の受け渡しステージと、基板に対して所定の処理を行うための複数の処理ユニットと、これら処理ユニットの間で基板を搬送する第3の搬送手段と、第2の搬送手段と第3の搬送手段との間で基板の受け渡しを行うための第2の受け渡しステージとを備えると共に、各々搬送路に沿って配列されるように装置本体に対して設けられ、処理ブロック単位で基板に対して一連の基板処理を行う複数の処理ブロックと、これら処理ブロックの各々において基板に対して所定のレシピに基づいて所定の処理が行なわれるよう、第3の搬送手段及び各処理ユニットの動作を制御すると共に、当該処理ブロック内の基板の処理情報を出力する処理ブロック制御部と、基板が第1の受け渡しステージから第2の搬送手段に受け渡されるまでに、処理ブロック制御部からの基板の処理情報に基づいて、基板が存在しないか又は当該処理ブロック内の最終の基板が最終工程を最も早く終了する処理ブロックを決定し、この処理ブロック

に第1の受け渡しステージの基板を搬送するように第2の搬送手段を制御する手段と、を備える。

[0010] ここで第2の搬送手段を制御する手段は、基板の種別に応じて割り当てられた基板のロットについて、そのロットの先頭の基板が第1の受け渡しステージから第2の搬送手段に受け渡されるまでに、処理ブロック制御部からの基板の処理情報に基づいて、基板が存在しないか又は当該処理ブロック内で行われている先の基板のロットの最終の基板が最終工程を最も早く終了する処理ブロックを決定し、この処理ブロックに第1の受け渡しステージの後続のロットの先頭の基板を搬送するように第2の搬送手段を制御するものであってもよい。

[0011] このような基板処理装置では、複数枚の基板が収納された基板キャリアに対して基板の受け渡しを行う第1の搬送手段と、この第1の搬送手段に対して第1の受け渡しステージを介して基板の受け渡しを行う第2の搬送手段と、基板に対して所定の処理を行うための複数の処理ユニットと、これら処理ユニットの間で基板を搬送する第3の搬送手段と、第2の搬送手段と第3の搬送手段との間で基板の受け渡しを行うための第2の受け渡しステージとを含む複数の処理ブロックと、を備え、基板キャリア内の基板に対して処理ブロックにおいて処理ブロック単位で一連の基板処理を行う基板処理方法において、第1の搬送手段が基板キャリア内の基板を第1の受け渡しステージに搬送する工程と、第2の搬送手段が第1の受け渡しステージの基板を受け取るまでに、各処理ブロックの基板の処理情報に基づいて、基板が存在しないか又は当該処理ブロック内の最終の基板が最終工程を最も早く終了する処理ブロックを決定する工程と、次いで第2の搬送手段が第1の受け渡しステージに載置された基板を受け取り、当該基板を決定された処理ブロックに搬送する工程と、を含む基板処理方法が実施される。

[0012] このような構成では、第1の受け渡しステージの基板を、最も早く処理を行うことができる処理ブロックに搬送することができるので、トータルの処理時間が短縮され、スループットの向上を図ることができる。

[0013] ここで基板処理装置は、例えば搬送路におけるキャリアブロックが接続された側の反対側には、露光装置が接続されるインターフェイス部が接続されるように構成して

もよいし、搬送路における処理ブロックが接続された側の反対側には、露光装置が接続されるインターフェイス部が接続されるように構成してもよい。

[0014] また処理ブロックは、例えばレジスト液を基板に塗布するための塗布ユニットと、露光後の基板に対して現像処理を行うための現像ユニットと、基板を加熱するための加熱ユニットと、これらユニットの間で基板を搬送する第3の搬送手段と、第2の搬送手段と第3の搬送手段との間で基板の受け渡しを行うための第2の受け渡しステージと、を含み、各処理ブロック単位で基板に対してレジスト液の塗布及び／又は露光後の現像処理を行うものである。この際、処理ブロック制御部は、基板の処理レシピに基づいて、処理を行う塗布ユニットと現像ユニットと加熱ユニットとを選択する機能を備えるように構成してもよい。

[0015] また各処理ブロックは、基板に対して薬液により処理を行う液処理ユニットと、基板を加熱するための加熱ユニットと、これらユニットの間で基板を搬送する第3の搬送手段と、第2の搬送手段と第3の搬送手段との間で基板の受け渡しを行うための第2の受け渡しステージと、を含み、各処理ブロック単位で基板に対して一連の処理を行うように構成してもよく、この際、処理ブロック制御部は、基板の処理レシピに基づいて、液処理ユニットと加熱ユニットを選択する機構を備えるように構成してもよい。

[0016] さらに液処理ユニットは、塗布膜を形成する処理であってもよいし、絶縁膜の前駆物質を含む薬液を基板に塗布するものであってもよい。さらにまた複数の処理ブロックは、平面的な大きさが同じに形成されており、第2の搬送手段は、複数の処理ブロックの並びに沿って伸びる搬送ブロックに設けられ、各処理ブロックは搬送ブロックに対して着脱できるように構成されている。

発明の効果

[0017] 本発明の基板処理装置によれば、第1の受け渡しステージの基板を、最も早く処理を行うことができる処理ブロックに搬送することにより、トータルの処理時間を短縮し、スループットの向上を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の実施の形態に係る基板処理装置を示す平面図である。
[図2]本発明の実施の形態に係る基板処理装置を示す斜視図である。

[図3]基板処理装置を示す側面断面図である。

[図4]基板処理装置を示す側面断面図である。

[図5]基板処理装置の処理ブロックの内部を示す斜視図である。

[図6]基板処理装置に設けられる塗布ユニットを示す断面図である。

[図7]基板処理装置に設けられる加熱ユニット(PEB)を示す断面図である。

[図8]基板処理装置に設けられる第3の搬送手段を示す斜視図である。

[図9]本発明の基板処理装置の制御系を説明するためのブロック図である。

[図10]本発明の基板処理装置の作用を説明するための平面図である。

[図11]本発明の基板処理装置の他の実施の形態を示す平面図である。

[図12]基板処理装置を示す側面断面図である。

[図13]基板処理装置を示す側面断面図である。

[図14]本発明の基板処理装置の他の実施の形態を示す平面図である。

[図15A]本発明の基板処理装置の他の実施の形態を示す平面図である。

[図15B]本発明の基板処理装置の他の実施の形態を示す平面図である。

[図16]従来の基板処理装置を示す平面図である。

[図17]本発明の基板処理装置の他の実施の形態を示す平面図である。

符号の説明

[0019] B1 キャリアブロック、B2 搬送ブロック、B3 第1の処理ブロック、B4 第2の処理ブロック、B5 第3の処理ブロック、B6 インターフェイス部、B7 露光装置、C 基板キャリア、22 第1の搬送手段、23 第2の搬送手段、24 第1の受け渡しステージ、31 第3の搬送手段、32 塗布ユニット、33 現像ユニット、81 システム制御部、82 A～82C 処理ブロック制御部、83 搬送ブロック制御部

発明を実施するための最良の形態

[0020] 以下に本発明の基板処理装置の一実施の形態について説明する。ここで、図1は基板処理装置の一実施の形態に係る全体構成を示す平面図であって、図2はその概略斜視図である。図中B1は例えば25枚の基板例えば半導体ウェハWが収納された基板キャリアCを搬入出するためのキャリアブロックであり、このキャリアブロックB1は、基板キャリアCを載置するキャリア載置部21と第1の搬送手段22とを備えている。

[0021] このキャリアブロックB1の例え一方側、例えキャリア載置部21側から見て左端側には、横方向つまりキャリアCの配列方向に略直交する方向に直線状に伸びる搬送路を備えた搬送ブロックB2がキャリアブロックB1と接続するように設けられている。そしてキャリアブロックB1の第1の搬送手段22は基板キャリアCからウエハWを取り出し、取り出したウエハWを搬送ブロックB2の第2の搬送手段23に受け渡すように、左右、前後に移動自在、昇降自在、鉛直軸回りに回転自在に構成されている。

[0022] ここでキャリアブロックB1の、搬送ブロックB2が接続された領域の近傍には、キャリアブロックB1の第1の搬送手段22と搬送ブロックB2の第2の搬送手段23との間でウエハWの受け渡しを行うための第1の受け渡しステージ24が設けられている。この受け渡しステージ24は、例え搬送ブロックB2にウエハWを搬入するときに用いる搬入用受け渡しステージと搬送ブロックB2にウエハWを搬出するときに用いる搬出用受け渡しステージとの2段構成とされている。なお受け渡しステージ24は搬送ブロックB2内であって第1の搬送手段22がアクセスできる領域に設けるようにしてもよいし、搬送ブロックB2に対してウエハWを搬出入する時に共通の受け渡しステージを用いるようにした1段構成のものであってもよい。例え受け渡しステージは、3つの基板を裏面で支持できる構造であって、かつ第1の搬送手段22と第2の搬送手段23の夫々のアームと干渉しない様に構成されている。

[0023] 搬送ブロックB2には、横方向に直線状に伸びるように搬送路をなすガイドレール25が設けられており、第2の搬送手段23は、例えウエハを保持するための2本のアームを備えていて、ガイドレール25に沿って横方向に移動自在、昇降自在、進退自在、鉛直軸周りに回転自在に構成されている。なお搬送手段23のアームは1本であってもよい。

[0024] また搬送ブロックB2には、搬送路に沿って配列された複数個例え3個の処理ブロックB3, B4, B5が、装置本体をなす搬送ブロックB2に対して着脱自在に設けられている。この例では第1～第3の処理ブロックB3～B5は各部分の配置のレイアウトも含めて同一の構成に構成されている。つまり処理ブロックB3～B5は同じ大きさに形成されると共に、処理ブロックB3～B5に配設される処理ユニットの種類や個数、レイアウトが同一の構成に設定されている。

[0025] 具体的に第1の処理ブロックB3を例にして図3ー図5をも参照して説明すると、処理ブロックB3の中央には第3の搬送手段31が設けられており、これを取り囲むように例えばキャリアブロックB1から奥を見て例えば右側には、例えば3個の塗布系ユニット(COT)32と、2個の現像ユニット(DEV)33とを多段例えば5段に積み重ねた液処理ユニット群U1が、左側の手前側、奥側には加熱・冷却系のユニット等を多段例えばこの例では夫々例えば6段、10段に積み重ねた棚ユニットU2, U3が夫々配置されている。

[0026] 塗布系ユニット32、現像ユニット33は各々液処理ユニットをなすものであり、塗布系ユニット32は例えばウエハWにレジスト液を塗布する処理を行う塗布ユニットや、レジスト液を塗布する前や後に、ウエハ表面に反射防止膜形成用の薬液を塗布して、下層側反射防止膜や上層側反射防止膜を形成する反射防止膜形成ユニットを含み、現像ユニット33は例えば露光後の基板に現像液を液盛りし、所定時間そのままの状態にして現像処理を行うユニットである。

[0027] 棚ユニットU2, U3は、搬送ブロックB2の第2の搬送手段23がアクセスできる領域に複数のユニットを積み上げて構成され、例えばこの例では、塗布ユニットや反射防止膜形成ユニット等での液処理の後に、塗布液に含まれる溶媒を除去するための例えば3個の減圧乾燥ユニット(VD)、レジスト液の塗布前にウエハWに所定の加熱処理であったり、現像後の加熱処理に使用するための例えば4個の加熱ユニット(LHP)、レジスト液の塗布後にウエハの加熱処理を行うためのプリベーキングユニットなどと呼ばれている例えば1個の加熱ユニット(PAB)、露光後のウエハWを加熱処理するポストエクスポージャーベーキングユニットなどと呼ばれている例えば2個の加熱ユニット(PEB)、ウエハWを所定温度に調整するための温調ユニットである例えば3個の温調ユニット(CPL)、ウエハ表面に対して疎水化処理を行うための疎水化処理ユニット(ADH)の他、処理ブロックB3にウエハWを搬入するための例えば1個の受け渡しユニット(TRS1)や、処理部S1からウエハWを搬出するための例えば1個の受け渡しユニット(TRS2)等が上下に割り当てられている。

[0028] 受け渡しユニットTRA1, TRS2は、本発明の第2の受け渡しステージに相当するものである。図3ー図5はこれらユニットのレイアウトの一例を示しているが、ユニットの種

類や数はこれに限られるものではなく、この例においても受け渡しユニットを1個とし、当該受け渡しユニットをウエハWを処理ブロックB3に搬入するときにも、処理ブロックB3からウエハWを搬出するときにも用いるようにしてもよい。またウエハの温度を下げる目的で受け渡しユニット(TRS2)に温調機能を付加するようにしてもよく、例えば加熱ユニット(PAB)における処理後も、現像処理後の加熱処理を行なった後に搬出するときなどに、この温調機能によりウエハWの温度を下げるようにもよい。

[0029] 第3の搬送手段31は、後述するように昇降自在、進退自在及び鉛直軸まわりに回転自在に構成され、液処理ユニット群U1、棚ユニットU2、U3の間でウエハWを搬送する役割を持っている。但し図2では便宜上第2の搬送手段23は描いていない。また第2の搬送手段23は、既述のように構成され、第1の搬送手段22から受け渡されたウエハWを処理ブロックB3の受け渡しユニットTRS1(TRS2)に受け渡すようになっている。

[0030] またこの例では、搬送ブロックB2の上方側と処理ブロックB3の第3の搬送手段31が設けられている領域の上方側には、回転羽のついたファンと、ULPAフィルタやケミカルフィルタ等により構成されたファンフィルタユニット(FFU)35が設けられ、このファンフィルタユニット35によりパーティクル及びアンモニア成分が除去されて清浄化された空気が搬送ブロックB2内の下方側及び第3の搬送手段31が設けられている領域の下方側に夫々供給されるようになっている。さらに処理ブロックB3内の棚ユニットU2、U3が設けられている領域の上方側と、処理ブロックB3内の液処理ユニット群U1が設けられている領域の上方側とには、夫々電装品格納部36が設けられ、この中には、搬送手段等のモータに接続されるドライバや、各ユニットに接続されるI/Oボードや、各ユニットを制御する制御部などが格納されている。

[0031] 液処理ユニット群U1の下方側の床面近くには、現像液や反射防止膜形成液等の塗布液等の薬液や、温調用流体、現像液、不活性ガス等の夫々のタンク等を収納したケミカルユニットU4が設けられると共に、棚ユニットU2、U3の下方側の床面近くには、外部から用力を取り込むための複数の用力ラインを備えた第1の用力ユニットU5が設けられている。一方搬送ブロックB2には、第1の用力ユニットU5に対応する外部側の第2の用力ユニットU6が設けられており、処理ブロックB3を搬送ブロックB2側

に押し入れたときに、第1及び第2の用力ユニットU5, U6とが接続されるように構成されている。

[0032] 第3の処理ブロックB5の第1の処理ブロックB3の反対側はインターフェイス部B6を介して露光装置B7と接続されている。またインターフェイス部B6は搬送ブロックB2のキャリアブロックB1に接続された側の反対側と接続するように設定されている。インターフェイス部B6は受け渡し手段26を備えており、この受け渡し手段26は、例えば昇降自在、左右、前後に移動自在かつ鉛直軸まわりに回転自在に構成され、搬送ブロックB2の第2の搬送手段23と露光装置B7との間でウェハWの受け渡しを行うようになっている。ここでインターフェイス部B6の、搬送ブロックB2が接続された領域の近傍には、インターフェイス部B6の受け渡し手段26と搬送ブロックB2の搬送手段23との間でウェハWの受け渡しを行うための、例えば2段に構成された受け渡しステージ27が設けられている。なお受け渡しステージ27は、搬送ブロックB2内部であって、第2の搬送手段23とインターフェイス部B6の受け渡し手段26とがアクセスできる領域に設けるようにしてもよいし、基板温度を一定化させるための温調機構を備えたものであってもよく、1段構成のものであっても、複数段であってもよい。

[0033] 続いて各処理ブロックB3, B4に設けられる塗布系ユニット32や加熱ユニット(PEB)等の構成について簡単に説明する。先ず塗布ユニットや反射防止膜形成ユニット等の塗布系ユニット32について図6を用いて説明する。ここで塗布系ユニットとしては、後述するように基板上に処理液を供給し、回転させて液を拡げるスピンドル塗布式の構成を用いてもよいが、ここではスキャン式塗布装置を例にして説明する。

[0034] ウェハWの周縁部は、一部切り欠かれていて、ウェハWの向きを示すノッチNが設けられている。図中51は基板保持部であり、ウェハWの裏面側を吸着して略水平に保持する吸着部51aと、吸着部51aを昇降自在及び鉛直軸周りに回動自在と共に、X方向に移動可能な駆動基体52とで構成され、駆動基体52はその下端を移動体53によって支持されている。

[0035] この移動体53の底面近傍にはモータM1により駆動されるボールネジ部54が設けられ、モータM1がボールネジ部54を回転させることで移動体53は図示しないレベルにガイドされて図中Y方向へ移動するようになっている。また移動体53の上面には

駆動基体52をX方向にガイドする図示しないレールが設けられていて、駆動基体52及び移動体53の動きにより、基板保持部51に保持されるウエハWが夫々X及びY方向の任意の位置へと移動可能に構成されている。これら移動体53、図示しないレール、ボールネジ部54及びモータM1により、ウエハWを、ウエハWの上方側に設けられたレジスト液や反射防止膜の薬液等の塗布液を供給するための塗布液ノズル55に対して相対的に前後方向に移動させる、すなわちウエハWを図6におけるY軸方向に移動させるようになっている。

[0036] 塗布液ノズル55は、図示しない駆動プーリと従動プーリと、これら各プーリに掛けられるエンドレスベルトと、駆動プーリを回転させるモータM2等が組み込まれ、X方向に伸びる長方形状の駆動基体56によって、X方向に移動自在に構成されている。図中57(57a, 57b)は、上方から落下してくる塗布液を受け止め、ウエハWの外縁近傍領域への塗布液の供給を防ぐための一対の液受け部である。

[0037] この塗布系ユニット32においては、塗布液ノズル55がウエハの一端面から他端面に移動すると、そのタイミングに合わせてウエハWがそれに交差する方向に間欠送りされる。このような動作を繰り返すことにより、いわゆる一筆書きの要領で塗布液がウエハWに塗布されるようになっている。

[0038] また塗布系ユニット32の次工程の処理ユニットである減圧乾燥ユニット(VD)は、例えば密閉容器内にて、所定の真空中に減圧しながらウエハWを所定温度に加熱することにより、塗布膜中の溶媒を蒸発させ、これにより塗布膜を形成するように構成されている。さらに現像ユニット33は、供給ノズルからウエハWの中央部にウエハWの径方向の幅に沿って現像液を供給すると共に、ウエハWを半回転させることによりウエハW上に現像液を液盛りし、こうしてウエハW上に現像液を所定時間液盛りしたままの状態にして所定の現像処理を行うようになっている。

[0039] また加熱ユニットであるポストエクスposureベーキングユニット(PEB)について図7により説明する。筐体6の中には、ステージ60の上面に、前方側に冷却プレート61が、後方側にヒータ62aを備えた加熱プレート62が夫々設けられている。冷却プレート61は、筐体6内にシャッタ63aを備えた開口部63を介して進入してくる第3の搬送手段31と、加熱プレート62との間でウエハWの受け渡しを行うと共に、搬送時に

においては加熱されたウエハWを粗冷却する(粗熱取りを行う)役割を有するものである。このため図に示すように脚部61aが、図示しないガイド手段に沿ってY方向に進退可能に構成されており、これにより冷却プレート61が開口部63の側方位置から加熱プレート62の上方位置まで移動できるようになっている。また冷却プレート61の裏面側には図示しない冷却流路が設けられている。

[0040] ステージ60における第3の搬送手段31と冷却プレート61とのウエハWの受け渡し位置、及び加熱プレート62と冷却プレート61とのウエハWの受け渡し位置の夫々には、支持ピン64が突没自在に設けられており、冷却プレート61には、これら支持ピン64が上昇したときに当該冷却プレート61を突き抜けてウエハWを持ち上げができるように図示しないスリットが形成されている。図中66はファン66aを介して連通する通気室であり、図中67はファン67aを備えた通気口である。

[0041] このような加熱ユニット(PEB)では、ウエハWは第3の搬送手段31から冷却プレート61上に受け渡され、次いで冷却プレート61により加熱プレート62上に受け渡され、ここで所定の加熱処理が行われる。加熱処理後のウエハは、加熱プレート62から再び冷却プレート61に受け取られ、ここで粗冷却された後、第3の搬送手段に受け取られて、次工程に搬送される。

[0042] また加熱ユニット(LHP)、(PAB)は、夫々ウエハWを所定温度まで加熱するための加熱プレートのみを備える構成であり、温調ユニット(CPL)は、ウエハWを所定温度に調整するための冷却プレートのみを備える構成である。

[0043] また第3の搬送手段31について、図8により説明すると、この搬送手段31は、ウエハWを保持する例えば3枚のアーム71と、このアーム71を進退自在に支持する基台72と、この基台72を昇降自在に支持する一対の案内レール73a, 73bと、これら案内レール73a, 73bの上端及び下端を夫々連結する連結部材74a, 74bと、案内レール73a, 73b及び連結部材74a, 74bよりなる枠体を鉛直軸周りに回転自在に駆動するために案内レール下端の連結部材74bに一体的に取り付けられた回転駆動部75と、案内レール上端の連結部材74aに設けられた回転軸部76と、を備えている。

[0044] アーム71は、夫々ウエハWを保持しうるよう3段構成になっており、アーム71の基

端部は基台の長手方向に沿ってスライド移動し得るようになっている。そのスライド移動によるアーム71の進退移動は、図示しない駆動手段により駆動制御される。また基台72の昇降移動は、図示しない別の駆動手段により駆動制御される。このようにしてアーム71は鉛直軸周りに回転自在かつ昇降自在かつ進退自在に駆動されるようになっている。

[0045] このような基板処理装置では、図1及び図9に示すように、装置全体はシステム制御部81にて制御され、各処理ブロックB3～B5は、システム制御部81からの指令に基づいて各々の処理ブロックB3～B5毎に処理ブロック制御部82(82A～82C)により制御され、搬送ブロックB2はシステム制御部81からの指令に基づいて搬送ブロック制御部83によって制御されるようになっている。システム制御部81は、例えば基板キャリアに収納された基板毎に、処理ブロックB3～B5にて行なわれる処理のレシピを格納するレシピ格納部81aや、レシピの変更や編集等を行うレシピ作成部81b、レシピ格納部に格納された複数のレシピから所定のレシピを選択するためのレシピ選択部81c等を備えている。

[0046] また処理ブロック制御部82A(82B, 82C)は、システム制御部81から送られた所定のレシピに基づいて、当該レシピの処理に必要な処理ユニットを選択し、所定の処理条件で処理が行なわれるよう処理ユニットB3((B4, B5)を制御する第1のプログラム82aと、処理ブロックB3(B4, B5)内におけるウエハの処理状態を把握して、システム制御部81に出力する第2のプログラム82bと、を備えている。このように処理ブロック制御部82A(82B, 82C)では、処理ブロックB3(B4, B5)内におけるウエハの処理状態をリアルタイムに認識し、システム制御部81に知らせているので、システム制御部81では、各々処理ブロックB3～B5において、最終のウエハWがどの処理ユニットにて処理されており、どの処理ブロックB3～B5が、最終工程の処理ユニットで最も早くウエハWの処理が終了するかを把握できることになる。

[0047] また搬送ブロック制御部83は、第2の搬送手段を制御する制御手段をなるものであり、システム制御部81からの指令に基づいて、第2の搬送手段23に受け渡されたウエハWを、第1の受け渡しステージ24と所定の処理ブロックB3～B5の受け渡しユニットTRS1, TRS2と、インターフェイス部B6の受け渡しステージ27との間で搬送する

ための搬送プログラム83aを格納している。

[0048] このような基板処理装置におけるウエハの流れについて簡単に説明すると、自動搬送ロボット(あるいは作業者)により例えば25枚のウエハWを収納したキャリアCが、外部からキャリアブロックB1のキャリア載置部21に搬入される。次いで第1の搬送手段22によりこれらキャリアC内からウエハWが取り出され、キャリアブロックB1の受け渡しステージ24に受け渡される。この受け渡しステージ24のウエハWは搬送ブロックB2の第2の搬送手段23により、所定の処理ブロック、例えば第1の処理ブロックB3に対して、当該処理ブロックB3の入力用受け渡しユニットTRS1を介して受け渡され、当該処理ブロックB3内では、第3の搬送手段31により、所定の処理ユニットに順次搬送され、この例では例えばレジスト液の塗布処理がブロック単位で行なわれる。

[0049] 続いてレジスト液が塗布されたウエハWは、出力用の受け渡しユニットTRS2を介して搬送ブロックB2の第2の搬送手段23に受け渡され、インターフェイス部B6の受け渡しステージ27に搬送される。次いでウエハWはインターフェイス部B6の受け渡し手段26により露光装置B7に搬送され、所定の露光処理が行なわれる。

[0050] 露光後のウエハWは、再びインターフェイス部B6の受け渡し手段26、受け渡しステージ27、搬送ブロックB2の第2の搬送手段23を介して、レジスト液が塗布された元の処理ブロックつまり第1の処理ブロックB3の入力用受け渡しユニットTRS1を介して当該処理ブロックB3に搬送され、ここで第3の搬送手段31により所定の処理ユニットに搬送されて、例えば所定の現像処理が行なわれた後、出力用受け渡しユニットTRS2を介して搬送ブロックB2の第2の搬送手段23に受け渡される。そしてキャリアブロックB1の受け渡しステージ24、第1の搬送手段22を介して例えば元のキャリアC内に戻される。このようにこの例では、第1～第3の処理ブロックB3～B5の夫々においてブロック単位で1つの品種の塗布膜の形成が行なわれ、夫々の処理ブロックB3～B5内にて塗布膜の形成が完結するようになっている。

[0051] 続いて本発明の特徴的な構成について図10を参照して説明する。ここではウエハの種別に応じて割り当てられた複数の基板のロットの基板を搬送する場合であって、第1の処理ブロックB3に品種AのウエハWAが2枚、第2の処理ブロックB4に品種BのウエハWBが2枚、第3の処理ブロックB5に品種CのウエハWCが2枚入っている場

合であって、品種DのウエハWDがキャリアCから払い出される場合を例にして説明する。基板のロットは、同じ基板キャリアC内に品種の異なる処理が行なわれるウエハが収納されている場合等、同じ基板キャリア内に複数のロットが割り当てられているものであってもよいし、異なる基板キャリアC毎に割り当てられていてもよい。

[0052] 各処理ブロックB3～B5の処理ブロック制御部82A～82Cでは、各処理ブロックB3～B5内のウエハWA～WCの処理状態を把握しており、この情報をリアルタイムでシステム制御部81に送り出している。これによりシステム制御部81では、処理ブロック制御部82A～82Cを介して、最終のウエハWA～WCがどのプロセスまで進んでいるかを認識していることになる。

[0053] 一方、後続のロットの先頭のウエハWDはキャリアCから第1の搬送手段22により払い出されて第1の受け渡しステージ24に搬送されるが、搬送ブロックB2の第2の搬送手段23は搬送ブロック制御部83の搬送プログラムに基づいて駆動されており、搬送プログラムにより決められたタイミングで受け渡しステージ24上のウエハWDを受け取り行くときに、システム制御部81にどの処理ブロックB3～B5に搬送すればよいかを問い合わせる。

[0054] システム制御部81では、そのときの処理ブロックB3～B5の空き状態を判断し、空いている処理ブロックB3～B5にウエハWDを搬送するように搬送ブロック制御部83に指令を出す。ここで空いている処理ブロックB3～B5とは、先の基板のロットの最終のウエハWが処理ブロックB3～B5に存在しない場合の他、最終のウエハWが当該処理ブロックB3～B5の最終工程を一番早く終了する処理ブロックB3～B5も含むものとする。

[0055] こうして、第1の受け渡しステージ24から後続のロットの先頭のウエハWDが第2の搬送手段23が受け渡されるまでに、各処理ブロックB3～B5内のウエハWA～WCの処理情報に基づいて、処理ブロックB3～B5内のウエハの処理が最も早く終了する処理ブロックB3～B5を決定し、この情報を搬送ブロック制御部83に指令を出し、第2の搬送手段23により、決定された処理ブロックB3～B5にウエハWDを搬送する。ここでウエハWDについては、システム制御部81に当該ウエハWDに対して行われる処理レシピが格納されており、ウエハWDが搬送される処理ブロックB3(B4, B5)

が決定されると、システム制御部81から当該処理ブロックB3(B4, B5)の処理ブロック制御部82A(82B, 82C)に、当該ウェハWDの処理レシピが送られ、処理ブロックB3(B4, B5)では、この処理レシピに基づいて、使用される処理ユニットが選択され、各々の処理ユニットでは所定の処理条件で処理が行なわれる。

[0056] こうして当該ウェハWDに後続するウェハWについても同様に、所定の処理ブロックB3～B5に搬送され、所定の処理が行なわれる。この場合、ここでは異なるロットの先頭のロットのウェハを搬送する場合を例にして説明したが、同じロットのウェハを搬送する場合にも同じように処理ブロックB3～B5が選択され、所定の処理が行なわれる。

[0057] ここで各処理ブロックB3～B5にて行なわれるウェハの処理の具体例について、例えば同じ基板キャリアC内に第1の処理が行なわれるウェハWAと、第2の処理が行なわれるウェハWBと、第3の処理が行なわれるウェハWCとが、収納されている場合を例にして説明する。この例では、第1の処理は、ウェハに対してレジスト膜の下層側と上層側に夫々反射防止膜を形成する処理であり、第2の処理は、ウェハに対してレジスト膜の上層側に反射防止膜を形成する処理であり、第3の処理は、ウェハに対してレジスト膜の下層側に反射防止膜を形成する処理である。

[0058] この際、キャリアC内のウェハが第1の処理を行うウェハWAである場合には、当該ウェハWAが搬送される処理ブロック例えば第1の処理ブロックB3が決められると、この処理ブロックB3の処理ブロック制御部82Aに、システム制御部81からウェハWAの処理レシピが送られる。処理ブロック制御部82Aでは、既述のように、この処理レシピに基づいて使用する処理ユニットが選択され、各々の処理ユニットでは所定の処理条件で処理が行なわれる。具体的には、この第1の処理では、先ず受け渡しユニットTRS1を介して搬入されたウェハWAは、温調ユニット(CPL)→下層側の反射防止膜を形成するための塗布系ユニット(COT)→加熱ユニット(LHP)若しくは減圧乾燥ユニット(VD)→温調ユニット(CPL)→塗布ユニット(COT)→加熱ユニット(PAB)若しくは減圧乾燥ユニット(VD)→温調ユニット(CPL)→上層側反射防止膜形成ユニット(COT)→加熱ユニット(LHP)若しくは減圧乾燥ユニット(VD)の順序で搬送されて、下層側反射防止膜(Bottom-ARC)とレジスト液の液膜と上層側反射防止膜(Top-ARC)とが下側からこの順序で形成された後、受け渡しユニットTRS2を介して

搬出され、露光装置B7にて露光処理が行なわれる。ここで塗布液ユニット(COT)の次工程は、ホットプレート式の加熱ユニット(LHP, PAB)、減圧乾燥ユニット(VD)のどちらを用いて処理を行なってもよい。

[0059] 次いで露光後のウエハWAは、既述の経路にて、レジスト液が塗布された元の処理ブロックの入力用受け渡しユニットTRS1を介して当該処理ブロックS1に搬送され、ここで加熱ユニット(PEB)→温調ユニット(CPL)→現像ユニット(DEV)に搬送されて、所定の現像処理が行なわれた後、加熱ユニット(LHP)にて所定温度に調整され、受け渡しユニットTRS2を介して搬出される。こうして下層側反射防止膜とレジスト膜と上層側反射防止膜とが形成される第1の処理が行われる。従って第1の処理が行われるウエハWAが搬送される処理ブロックでは、上述の処理ユニットが選択され、各処理ユニットでは所定の処理が行われる。

[0060] また、キャリアC内のウエハが第2の処理を行うウエハWBである場合には、当該ウエハWBが搬送される処理ブロック例えば第2の処理ブロックB4が決められると、この処理ブロックB4の処理ブロック制御部82Bに、システム制御部81からウエハWBの処理レシピが送られる。処理ブロック制御部82Bでは、既述のように、この処理レシピに基づいて使用する処理ユニットが選択され、各々の処理ユニットでは所定の処理条件で処理が行なわれる。具体的には、この第2処理では、例えば疎水化処理ユニット(ADH)→温調ユニット(CPL)→塗布ユニット(COT)→減圧乾燥ユニット(VD)の順序で搬送されてレジスト液の塗布処理が行なわれた後、加熱ユニット(PAB)→温調ユニット(CPL)→上層側反射防止膜形成ユニット(COT)→減圧乾燥ユニット(VD)→加熱ユニット(LHP)の順序で搬送されて上層側反射防止膜(Top-ARC)が形成され、この後既述のように露光装置B7に搬送され、ここで所定の露光処理が行なわれる。

[0061] 次いで露光後のウエハWBは、既述の経路でレジスト液の塗布と上層側反射防止膜が形成された処理ブロックB4に搬送されて、上述の第1の処理と同様に、所定の現像処理が行われた後、こうしてレジスト膜と上層側反射防止膜とが形成される。従って第2の処理が行われるウエハWBが搬送される処理ブロックでは、上述の処理ユニットが選択され、各処理ユニットでは所定の処理が行われる。

[0062] さらに、キャリアC内のウエハが第3の処理を行うウエハWCである場合には、当該ウエハWCが搬送される処理ブロック例えば第3の処理ブロックB5が決められると、この処理ブロックB5の処理ブロック制御部82Cに、システム制御部81からウエハWCの処理レシピが送られる。処理ブロック制御部82Cでは、既述のように、この処理レシピに基づいて使用する処理ユニットが選択され、各々の処理ユニットでは所定の処理条件で処理が行なわれる。具体的には、この第3の処理では、例えば温調ユニット(CPL)→下層側反射防止膜形成ユニット(COT)→減圧乾燥ユニット(VD)→加熱ユニット(LHP)の順序で搬送されて下層側反射防止膜が形成された後、温調ユニット(CPL)→塗布ユニット(COT)→減圧乾燥ユニット(VD)→加熱ユニット(PAB)の順序で搬送されてレジスト液の塗布処理が行なわれる。次いで既述のように露光装置B7に搬送され、ここで所定の露光処理が行なわれる。

[0063] 次いで露光後のウエハWは、上述の第1の処理、第2の処理と同様の経路でレジスト液の塗布と下層側反射防止膜が形成された処理ブロックB5に搬送されて、所定の現像処理が行われた後、こうして下層側反射防止膜とレジスト膜とが形成される。従って第3の処理が行われるウエハWCが搬送される処理ブロックB5では、上述の処理ユニットが選択され、各処理ユニットでは所定の処理が行われる。

[0064] このようにこの実施の形態では、各処理ブロックB3～B5内で異なる品種の処理を行うものであるが、1つの処理ブロックの中で2つの異なるレシピが同時に実施されることではなく、1つの品種の処理が終わった後、次の品種の処理が実行される。

[0065] このような構成では、搬送ブロックB2が設けられており、当該搬送ブロックB2の第2の搬送手段23により、キャリアブロックB1と各処理ブロックB3～B5同士の間や、各処理ブロックB3～B4とインターフェイス部B6同士の間でのウエハWが行われるようになっている。また各処理ブロックB3～B5ではブロック毎に並列処理が行なわれる。つまり各処理ブロックB3～B5の第3の搬送手段31は当該処理ブロックB3～B5内におけるウエハWの搬送のみを担当すればよく、従来に比べて当該搬送手段31の負担が軽減する。これにより処理後のウエハWが搬送手段31による搬送を待機するという事態が起こりにくく、搬送時間の短縮が図られ、装置全体から見るとスループットの向上を図ることができる。

[0066] また各処理ブロックB3～B5は搬送ブロックB2(装置本体)に対して着脱自在に設けられていると共に、複数の処理ブロック単位で異なる品種の一連の処理が完結しているので、例えば品種の拡張を行う場合、新しい品種に対応した処理ブロックを追加することにより対応でき、当該装置にて行われる処理の自由度が大きい。これにより上述の実施の形態で説明したように、例えば同じキャリアC内に品種の異なる処理を行うウエハを搭載する場合等の少量多品種の生産に対応できる。

[0067] さらに、第1～第3の各処理ブロックB3～B5では、処理ブロック毎に一連の処理を独立して行なっており、また基板キャリアCからウエハWが第1の受け渡しステージ24に払い出され、搬送ブロックB2の第2の搬送手段23がこのウエハWを受け取りに行く際、第1～第3の処理ブロックB3～B5内のウエハWの処理状態を認識し、ウエハWが存在しないか、又は最も処理が早く終了する処理ブロックを把握して、当該処理ブロックに第2の搬送手段23によりウエハWを搬送するようにしているので、第1の受け渡しステージ24から処理ブロックへのウエハWの搬送をスムーズに行なうことができる。

[0068] つまり従来では、複数の処理ブロックが存在しても全ての処理ブロック全体で一連の処理を行なっているので、従来の技術の欄でも記載したように、処理時間の長いウエハWAの後に処理時間の短いウエハWBが払い出された場合、何れかの工程でウエハWBがウエハWAに追いついてしまい、ウエハWBの搬送がスムーズに行われずに入力スループットが低下してしまうが、本発明の構成では、複数の処理ブロック毎に独立して一連の処理を行なっているので、ウエハWの処理ブロックへの搬入のタイミングや、処理の種類により、処理ブロック毎に最終のウエハWの処理状態が異なる。従って各処理ブロック内のウエハWの処理状態を把握し、新たに払い出されたウエハWを搬送するタイミングで、処理ブロックの空き状態により、搬送先の処理ブロックを決定するようすれば、第1の受け渡しステージ24でのウエハWの待機時間を最短に抑えることができ、処理ブロックへのウエハWの搬送をスムーズに行なうことができる。これによりトータルの搬送時間が短縮され、処理全体のスループットを高めることができる。

[0069] この際、例えば基板キャリアC内に品種の異なる処理が行なわれるウエハが収納されている場合等の少量多品種の生産であって、第1の品種のグループのウエハWA

の払い出しが終了した後、第1の品種の処理時間よりも処理時間が短い第2の品種のグループのウエハWBの払い出しを行う場合には、予め処理ブロックの状態を把握して搬送先を決定しているので、処理の途中で後発のウエハWBが先発のウエハWAに追い付いてしまい、ウエハWBが次工程への搬送を待機する状態の発生を抑え、スループットの低下を抑えることができ、有効である。

[0070] また、各処理ブロック内に、予め設定された処理に対応する数の処理ユニット、この例では、塗布系ユニット32や、現像ユニット33、減圧乾燥ユニット(VD)、加熱ユニット(PEB、PAB、LHP)、疎水化ユニット(ADH)、温調ユニット(CPL)等を用意しておき、当該処理ブロックに搬送されるウエハの処理レシピに応じて、処理ブロック制御部82により、当該レシピに対応する塗布系ユニット32や現像ユニット33、加熱ユニット等の処理ユニットを選択し、所定の処理が行うように処理条件を設定することにより、1つの処理ブロックにより異なる品種の複数の処理を行うことができ、装置にて行う処理の自由度を高めることができる。

[0071] またこのように処理ブロック内の処理ユニットを自由に組み合わせて処理を行うようにはすれば、システム制御部81や処理ブロック制御部82A～82Cにおいて、仮に処理ブロック内で、処理ユニットに故障等のトラブルがあったときは、代わりの処理ユニットに搬送するといった制御を行うプログラムを格納することにより、このようなトラブル時に直ちに処理を停止して、当該トラブルのある処理ユニットの点検や交換を行なわなくとも済み、スループットの低下が抑えられる。

[0072] さらにこの例では、ウエハの処理レシピや搬送レシピの作成の簡易化を図ることができる。つまり従来の装置は、既述のようにウエハの処理レシピには、処理フローと共に、その際に使用される処理ユニット自体も指定される。これに対し、本発明の手法では、システム制御部81で管理するウエハWの処理レシピには処理フローだけが指定されており、使用される処理ユニットについては第2の搬送手段23が第1の受け渡しステージ24上のウエハWを受け取るまでに決定すればよいので、処理レシピに使用する処理ユニットを指定する必要がなく、その分処理レシピや搬送レシピの作成が容易になる。

[0073] この実施の形態では、第1～第3の処理ブロックB3～B5において異なる品種の処

理を行う場合について説明したが、第1ー第3の処理ブロックB3ーB5の各々において同じ品種の処理を行うようにしてもよいし、第1ー第3の処理ブロックB3ーB5の内の2つの処理ブロックにて同じ品種の処理を行ない、残りの1つの処理ブロックでは異なる品種の処理を行うようにしてもよい。また第1ー第3の処理ブロックB3ーB5の各々において同じ処理ユニットを用いて処理を行う場合には、各処理ブロックB3ーB5には、必要な処理ユニットのみを搭載するようにしてもよく、この場合処理ブロック制御部の第1のプログラムは、処理ブロック内において基板に対して所定のレシピに基づいて所定の処理が行なわれるよう、第3の搬送手段及び各処理ユニットの動作を制御する機能を備えたものであればよい。

[0074] 続いて本発明の基板処理装置の他の例について図11ー図13を用いて説明する。この例の基板処理装置が上述の例と異なる点は、第1ー第3の処理ブロックB3ーB5の内部の構成のみである。これら処理ブロックB3ーB5は同じ大きさに形成され、各ブロック内に配設される処理ユニットのレイアウトは同一に構成されている。

[0075] つまりキャリアブロックB1側から見て手前側に、液処理系の処理ユニットを多段例えば5段に配列した2個の液処理ユニット群91A, 91B、この奥側には第3の搬送手段92を挟んで、加熱・冷却系の処理ユニットを多段例えば10段と、6段に配列した2個の棚ユニット93A, 93Bとが夫々設けられており、第3の搬送手段92により液処理ユニット群91A, 91B、棚ユニット93A, 93Bの間でウエハWの受け渡しが行われるようになっている。また搬送ブロックB2側の棚ユニット93Aは、搬送ブロックB2の第2の搬送手段23によりアクセスできる位置に、第2の搬送手段23と第3の搬送手段92との間でウエハWの受け渡しを行うための受け渡しステージをなす受け渡しユニット(TRS1, TRS2)を備えている。

[0076] こうして各処理ブロックB3ーB5内には、例えば上述の実施の形態と同様に、例えば3個の塗布系ユニット(COT)32と、2個の現像ユニット(DEV)33と、3個の減圧乾燥ユニット(VD)、4個の加熱ユニット(LHP)、1個のプリベーキング用の加熱ユニット(PAB)、2個のポストエクスポージャーベーキング用の加熱ユニット(PEB)、3個の温調ユニット(CPL)、1個の疎水化処理ユニット(ADH)の他、2個の受け渡しユニット(TRS1, TRS2)が設けられている。

[0077] この例においても、上述の実施の形態と同様に、複数の処理ブロック単位で一連の処理が完結して行なわれ、各処理ブロック内のウエハWの処理状態を把握し、最終のウエハWが存在しないか、又は最終のウエハWが最終工程を最も早く終了する処理ブロックに、第2の搬送手段23により第1の受け渡しステージ24上のウエハWを搬送する。

[0078] さらに本発明の基板処理装置は、搬送ブロックB2のキャリアブロックB1に接続された側の反対側に、インターフェイス部B6を介して露光装置B7を接続する構成の他に、例えば図14に示すように、搬送ブロックB2の第1～第3の処理ブロックB3～B5に接続された側の反対側に、インターフェイス部B6を介して露光装置B7を接続するように構成してもよい。この場合、例えば図14に示すように、インターフェイス部B6には、搬送ブロックB2の第2の搬送手段23とインターフェイス部B6の受け渡し手段94との間でウエハWの受け渡しを行うための受け渡しステージ95が設けられる。ここで処理ブロックの内部は、図1に示すようにレイアウトされてもよいし、図10に示すようにレイアウトされてもよい。

[0079] 本発明の塗布系ユニットは、上述の図6に示す装置の他に、ウエハWを鉛直軸周りに回転自在に保持する基板保持部に載置し、このウエハWの回転中心近傍位置に塗布液ノズルから塗布液を供給すると共に、ウエハWを回転させ、回転の遠心力により塗布液をウエハ表面に伸展させる構成のものを用いるようにしてもよい。この場合には塗布液の塗布の後の減圧乾燥工程は必要がないので、処理ブロックには減圧乾燥ユニット(VD)の代わりに他のユニット、例えば加熱ユニット(LHP)を搭載することが望ましい。

[0080] また本発明では、露光装置を処理ブロックに接続する構成の他、露光装置を処理ブロックとは切り離して、別の場所に設ける構成であってもよい。この場合には、キャリアブロックB1のキャリアC内のウエハWを、第1の搬送手段22、第2の搬送手段23を介して所定の処理ブロックに搬送して、ここで例えばレジスト液の塗布処理を行なった後、第2の搬送手段23、第1の搬送手段22を介して再びキャリアブロックB1に戻し、この後当該ウエハWを別の場所に設けられた露光装置に搬送して所定の露光処理を行う。次いで露光処理が行なわれたウエハWを再びキャリアブロックB1、第1の搬

送手段22、第2の搬送手段23を介してレジスト液が塗布された元の処理ブロックに戻し、ここで所定の現像処理を行なった後、再び第2の搬送手段23、第1の搬送手段22により、キャリアブロックB1内の元のキャリアC内に戻すことが行われる。

[0081] さらに本発明の基板処理装置では、インターフェイス部B6内に、加熱ユニット(PEB)を搭載し、例えば化学增幅型のレジスト液を用いる場合等、露光処理とその後の加熱ユニット(PEB)における加熱処理との間の時間を一定にしなければならない場合に、露光装置B7にて露光処理した後のウエハWを、受け渡し手段26により所定時間内に優先的に加熱ユニット(PEB)に搬送するようにしてもよい。この場合、例えば図15に示すように、インターフェイス部B6内に受け渡し手段26の他に、露光装置B7→加熱ユニット(PEB)の搬送を行うための専用の副搬送アーム96を備えるようにしてもよい。

[0082] 図15に示す例では、受け渡し手段26と副搬送アーム93との間に、周辺露光装置(WEE)と、バッファカセット(BUF)と、温調ユニット(CPL)と、加熱ユニット(PEB)とが設けられた棚ユニットU7が設けられており、例えば受け渡し手段26により受け渡しステージ27→周辺露光装置(WEE)→バッファカセット(BUF)→温調ユニット(CPL)の順序でウエハWを搬送し、次いで温調ユニット(CPL)のウエハWを副搬送アーム96により露光装置B7→加熱ユニット(PEB)の順序で搬送し、この後再び受け渡し手段26により加熱ユニット(PEB)のウエハWをバッファカセット(BUF)→受け渡しステージ27の順序で搬送する。また周辺露光装置を設けない構成としてもよく、この場合にも周辺露光装置における処理を行なわない他は、既述のようにウエハWの搬送が行われる。

[0083] さらにまた本発明の基板処理装置では、処理ブロック毎に一連の処理を完結し、キャリアブロックB1内のウエハWを搬送ブロックB2の第2の搬送手段23を介して処理ブロックに搬送して所定の処理を行う構成であれば、上述の構成に限らない。また複数の処理ブロックは、平面的な大きさが同じであれば、各々の処理ブロックは、内部の処理ユニットの種類や個数、レイアウトが夫々異なるものであってもよい。また既述のように複数の処理ブロックにおいて、同じ品種の処理を行うようにしてもよいし、異なる品種の処理を行なってもよい。さらに、本発明は異なるロットの先頭のウエハを搬

送する場合のみならず、同じロットの後続のウエハに対しても適用され、この場合も空いている処理ブロックB3～B5が決定され、ここにウエハを搬送しているので、処理ブロックB3～B5への搬送を待機する状態が抑えられ、スループットの向上を図ることができる。

[0084] つまり、基板キャリア(C)には、複数の基板としてのウエハWにより構成される第1および第2のロットが収納され、第1のロットにおける最後のウエハが処理ブロックB3, B4, B5のいずれかで処理が行われているときに、他の処理ブロックB3, B4, B5がウエハの処理を行っていなければ、その処理を行っていない処理ブロックB3, B4, B5に第2のロットにおける先頭のウエハWを搬送してその処理ブロックB3, B4, B5でウエハWの処理を行うように、第2の搬送手段を制御する手段(83)は、第2の搬送手段(23)を制御する。

[0085] また本発明は、露光装置を含まない構成としてもよいし、例えば層間絶縁膜を形成する処理や基板にSOG(Spin On Glass)膜を形成する処理にも適用できる。また本発明においては、基板は半導体ウエハに限られず、例えば液晶ディスプレイ用のガラス基板やフォトマスク基板などであってもよい。

[0086] さらに、複数の露光装置を含む構成としてもよい。図17は、露光装置を共有する為の実施例である。露光装置B7はArF露光機と、KrF露光機とを含み、2つの露光装置B7の間の距離Lは1000mm以上とされる。両方の露光装置B7は、インターフェイス部B6により塗布現像装置と接続される。露光装置B7間はオペレーション、メンテナンスが可能なスペースを確保している。露光機は同時に処理が可能とし、そのための塗布現像のPRBを有する処理ブロックB3, B4, B5を接続している。少量多品種生産向けに露光装置B7としてEB(電子ビーム)露光機を接続した場合は、露光機の並行処理によりTP(スループット)の向上が実現できる。なお、図17では、搬入路700からキャリアステーションCSを有するキャリアブロックB1にウエハのロットが導入され、ドッキングステーションDSに内蔵される第2の搬送手段23を経由して処理ブロックB3, B4, B5に導入される。

請求の範囲

[1] 複数枚の基板が収納された基板キャリア(C)が搬入出されるキャリア載置部(21)と、このキャリア載置部(21)に載置された基板キャリア(C)に対して基板の受け渡しを行う第1の搬送手段(22)と、を含むキャリアブロック(B1)と、
このキャリアブロック(B1)に隣接して設けられ、横方向に伸びる直線状の搬送路に沿って基板を搬送する第2の搬送手段(23)と、
前記第1の搬送手段(22)と第2の搬送手段(23)との間で基板の受け渡しを行うための第1の受け渡しステージ(24)と、
基板に対して所定の処理を行うための複数の処理ユニット(U1, U2, U3)と、これら処理ユニット(U1, U2, U3)の間で基板を搬送する第3の搬送手段(31)と、前記第2の搬送手段(23)と第3の搬送手段(31)との間で基板の受け渡しを行うための第2の受け渡しステージ(TRS1, TRS2)とを備えると共に、各々前記搬送路に沿って配列されるように装置本体に対して設けられ、処理ブロック(B3, B4, B5)単位で基板に対して一連の基板処理を行う複数の処理ブロック(B3, B4, B5)と、
これら処理ブロック(B3, B4, B5)の各々において基板に対して所定のレシピに基づいて所定の処理が行なわれるよう、前記第3の搬送手段(31)及び各処理ユニット(U1, U2, U3)の動作を制御すると共に、当該処理ブロック(B3, B4, B5)内の基板の処理情報を出力する処理ブロック制御部(82A, 82B, 82C)と、
基板が第1の受け渡しステージ(24)から第2の搬送手段(23)に受け渡されるまでに、処理ブロック制御部(82A, 82B, 82C)からの基板の処理情報に基づいて、基板が存在しないか又は当該処理ブロック(B3, B4, B5)内の最終の基板が最終工程を最も早く終了する処理ブロック(B3, B4, B5)を決定し、この処理ブロック(B3, B4, B5)に前記第1の受け渡しステージ(24)の基板を搬送するように第2の搬送手段を制御する手段(83)と、を備えた基板処理装置。
[2] 前記基板キャリア(C)には、複数の基板により構成される第1および第2のロットが収納され、前記第1のロットにおける最後の基板が前記処理ブロック(B3, B4, B5)のいずれかで処理が行われているときに、他の処理ブロック(B3, B4, B5)が基板の処理を行っていなければ、その処理を行っていない処理ブロック部に第2のロットに

おける先頭の基板を搬送してその処理ブロック部で基板の処理を行うように、前記第2の搬送手段を制御する手段(83)は、第2の搬送手段(23)を制御する、請求項1記載の基板処理装置。

- [3] 前記搬送路におけるキャリアブロック(B1)が接続された側の反対側には、露光装置(B7)が接続されるインターフェイス部(B6)が接続される、請求項1に記載の基板処理装置。
- [4] 前記搬送路における処理ブロック(B3, B4, B5)が接続された側の反対側には、露光装置(B7)が接続されるインターフェイス部(B6)が接続される、請求項1に記載の基板処理装置。
- [5] 前記処理ブロック(B3, B4, B5)は、レジスト液を基板に塗布するための塗布ユニット(32)と、露光後の基板に対して現像処理を行うための現像ユニット(33)と、基板を加熱するための加熱ユニット(PEB, LHP, PAB)と、これらユニットの間で基板を搬送する第3の搬送手段(31)と、前記第2の搬送手段(23)と第3の搬送手段(31)との間で基板の受け渡しを行うための第2の受け渡しステージ(TRS1, TRS2)と、を含み、各処理ブロック(B3, B4, B5)単位で基板に対してレジスト液の塗布及び／又は露光後の現像処理を行う、請求項1に記載の基板処理装置。
- [6] 前記処理ブロック(B3, B4, B5)は、複数個の塗布ユニット(32)と、複数個の現像ユニット(33)と、複数個の加熱ユニット(PEB, LHP, PAB)と、を含み、前記処理ブロック制御部(82A, 82B, 82C)は、基板の処理レシピに基づいて、処理を行う塗布ユニット(32)と現像ユニット(33)と加熱ユニット(PEB, LHP, PAB)とを選択する機能をさらに備える、請求項5に記載の基板処理装置。
- [7] 各処理ブロック(B3, B4, B5)は、基板に対して薬液により処理を行う液処理ユニット(U1)と、基板を加熱するための加熱ユニット(PEB, LHP, PAB)と、これらユニットの間で基板を搬送する第3の搬送手段(31)と、前記第2の搬送手段(23)と第3の搬送手段(31)との間で基板の受け渡しを行うための第2の受け渡しステージ(TRS1, TRS2)と、を含み、各処理ブロック(B3, B4, B5)単位で基板に対して一連の処理を行う、請求項1に記載の基板処理装置。
- [8] 前記処理ブロック(B3, B4, B5)は、複数個の液処理ユニット(U1)と、複数個の加

熱ユニット(PEB, LHP, PAB)と、を含み、前記処理ブロック制御部(82A, 82B, 82C)は、基板の処理レシピに基づいて、処理を行う液処理ユニット(U1)と加熱ユニット(PEB, LHP, PAB)とを選択する機能をさらに備える、請求項7記載の基板処理装置。

[9] 前記液処理ユニット(U1)は、塗布膜を形成する処理である、請求項7に記載の基板処理装置。

[10] 前記液処理ユニット(U1)は、絶縁膜の前駆物質を含む薬液を基板に塗布するものである、請求項7に記載の基板処理装置。

[11] 前記複数の処理ブロック(B3, B4, B5)は、平面的な大きさが同じに形成されている、請求項1に記載の基板処理装置。

[12] 前記第2の搬送手段(23)は、複数の処理ブロック(B3, B4, B5)の並びに沿って伸びる搬送ブロックに設けられ、各処理ブロック(B3, B4, B5)は搬送ブロックに対して着脱できるように構成されている、請求項1に記載の基板処理装置。

[13] 複数枚の基板が収納された基板キャリア(C)に対して基板の受け渡しを行う第1の搬送手段(22)と、この第1の搬送手段(22)に対して第1の受け渡しステージ(24)を介して基板の受け渡しを行う第2の搬送手段(23)と、基板に対して所定の処理を行うための複数の処理ユニット(U1, U2, U3)と、これら処理ユニット(U1, U2, U3)の間で基板を搬送する第3の搬送手段(31)と、前記第2の搬送手段(23)と第3の搬送手段(31)との間で基板の受け渡しを行うための第2の受け渡しステージ(TRS1, TRS2)とを含む複数の処理ブロック(B3, B4, B5)と、を備え、前記基板キャリア(C)内の基板に対して前記処理ブロック(B3, B4, B5)において処理ブロック(B3, B4, B5)単位で一連の基板処理を行う基板処理方法であって、

第1の搬送手段(22)が基板キャリア(C)内の基板を第1の受け渡しステージ(24)に搬送する工程と、

第2の搬送手段(23)が第1の受け渡しステージ(24)の基板を受け取るまでに、各処理ブロック(B3, B4, B5)の基板の処理情報に基づいて、基板が存在しないか又は当該処理ブロック(B3, B4, B5)内の最終の基板が最終工程を最も早く終了する処理ブロック(B3, B4, B5)を決定する工程と、

次いで第2の搬送手段(23)が前記第1の受け渡しステージ(24)に載置された基板を受け取り、当該基板を前記決定された処理ブロック(B3, B4, B5)に搬送する工程と、を含む、基板処理方法。

[14] 前記処理ブロック(B3, B4, B5)は、レジスト液を基板に塗布するための塗布ユニット(32)と、露光後の基板に対して現像処理を行うための現像ユニット(33)と、基板を加熱するための加熱ユニット(PEB, LHP, PAB)と、これらユニットの間で基板を搬送する第3の搬送手段(31)と、前記第2の搬送手段(23)と第3の搬送手段(31)との間で基板の受け渡しを行うための第2の受け渡しステージ(TRS1, TRS2)と、を含み、各処理ブロック(B3, B4, B5)単位で基板に対してレジスト液の塗布及び／又は露光後の現像処理を行う、請求項13に記載の基板処理方法。

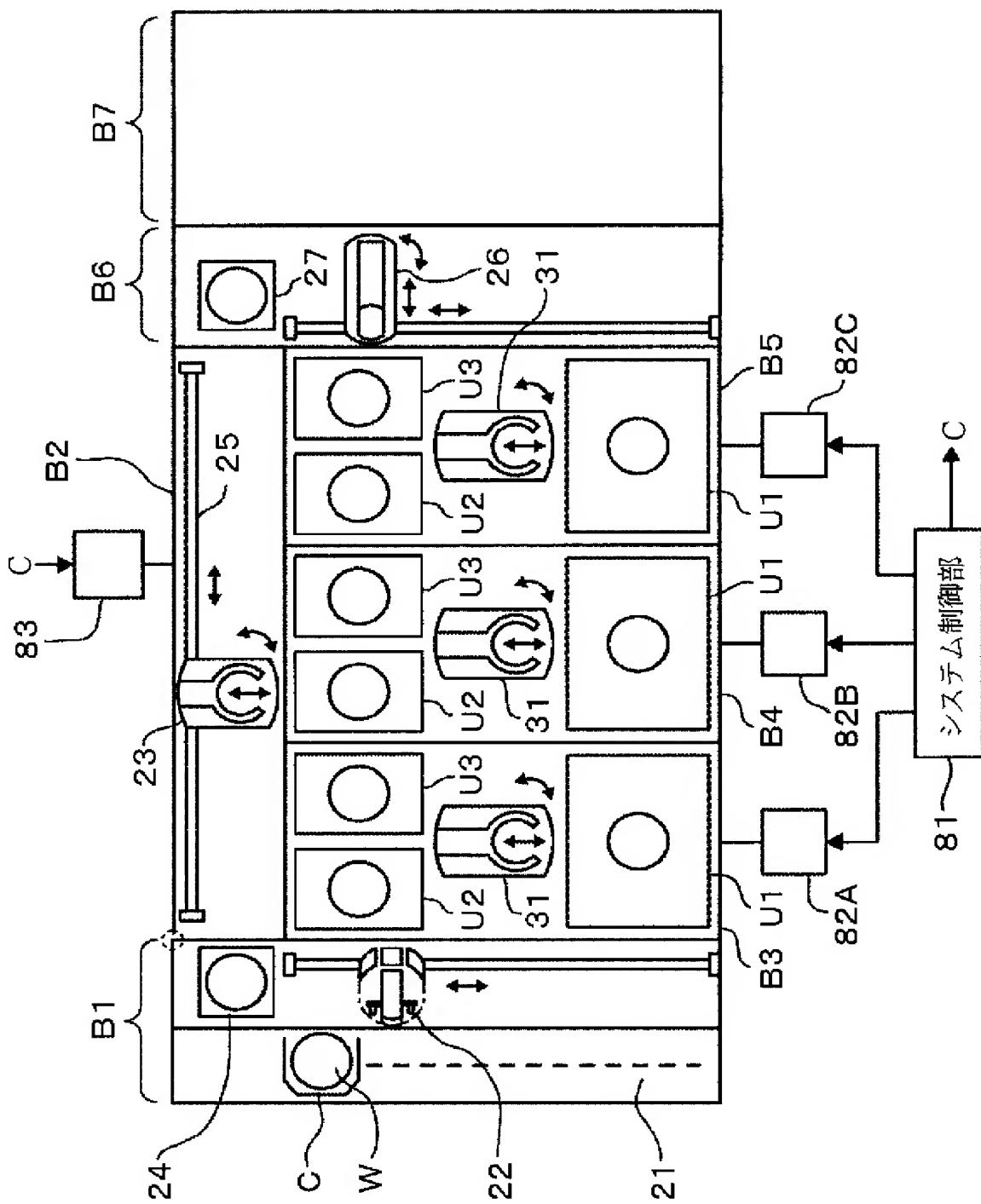
[15] 前記処理ブロック(B3, B4, B5)は、複数個の塗布ユニット(32)と、複数個の現像ユニット(33)と、複数個の加熱ユニット(PEB, LHP, PAB)と、を含み、前記第1の受け渡しステージ(24)に載置された基板が搬送される処理ブロック(B3, B4, B5)が決定されると、この処理ブロック(B3, B4, B5)では、前記基板の処理を行う塗布ユニット(32)と現像ユニット(33)と加熱ユニット(PEB, LHP, PAB)とが選択され、各処理ブロック(B3, B4, B5)単位で基板に対してレジスト液の塗布及び／又は露光後の現像処理を行う、請求項14に記載の基板処理方法。

[16] 各処理ブロック(B3, B4, B5)は、基板に対して薬液により処理を行う液処理ユニット(U1)と、基板を加熱するための加熱ユニット(PEB, LHP, PAB)と、これらユニットの間で基板を搬送する第3の搬送手段(31)と、前記第2の搬送手段(23)と第3の搬送手段(31)との間で基板の受け渡しを行うための第2の受け渡しステージ(TRS1, TRS2)と、を含み、各処理ブロック(B3, B4, B5)単位で基板に対して一連の処理を行う、請求項13に記載の基板処理方法。

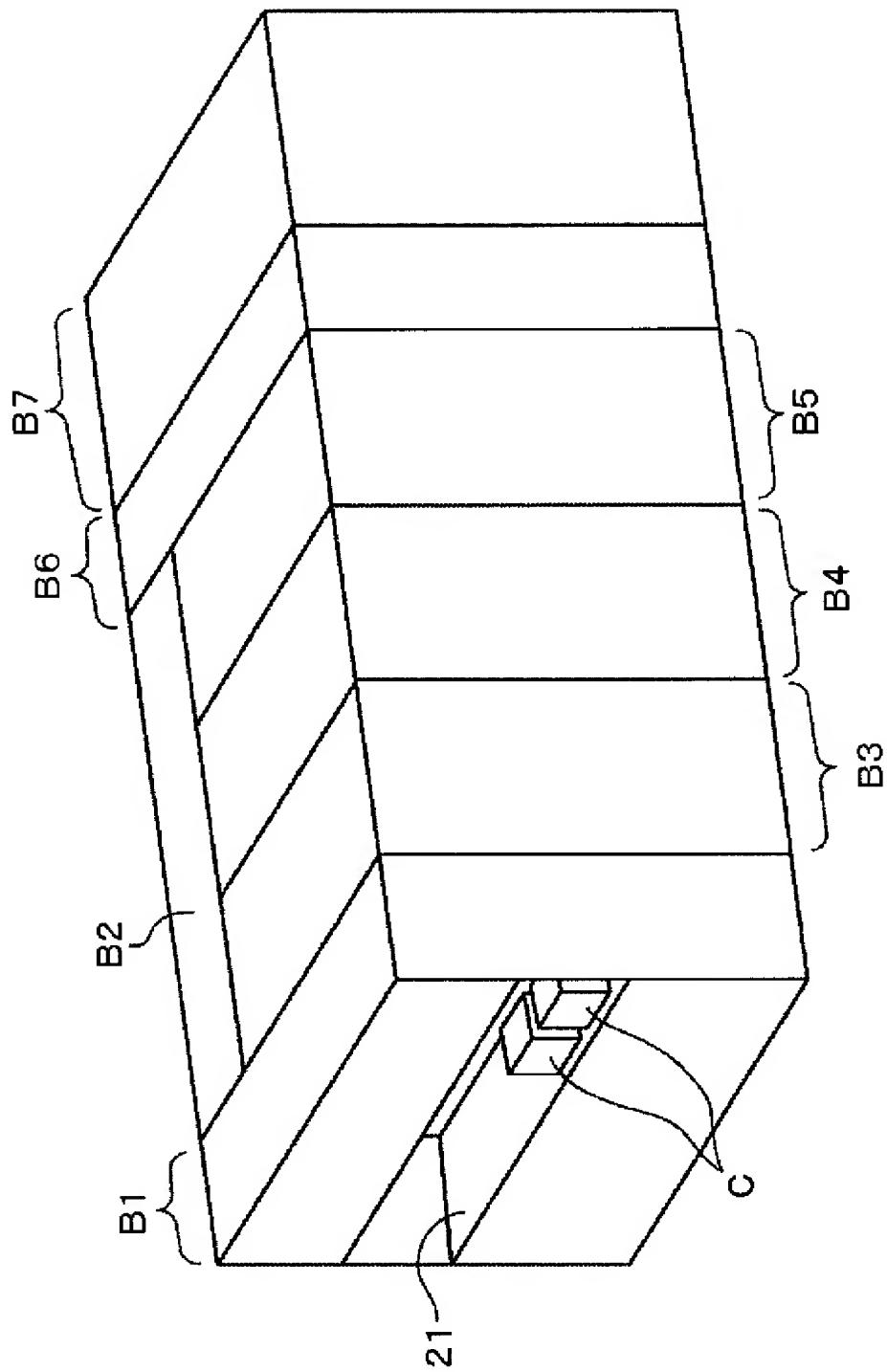
[17] 前記処理ブロック(B3, B4, B5)は、複数個の液処理ユニット(U1)と、複数個の加熱ユニット(PEB, LHP, PAB)と、を含み、前記第1の受け渡しステージ(24)に載置された基板が搬送される処理ブロック(B3, B4, B5)が決定されると、この処理ブロック(B3, B4, B5)では、前記基板の処理を行う液処理ユニット(U1)と加熱ユニット(PEB, LHP, PAB)とが選択され、各処理ブロック(B3, B4, B5)単位で基板に対し

て所定の基板処理を行う、請求項16記載の基板処理方法。

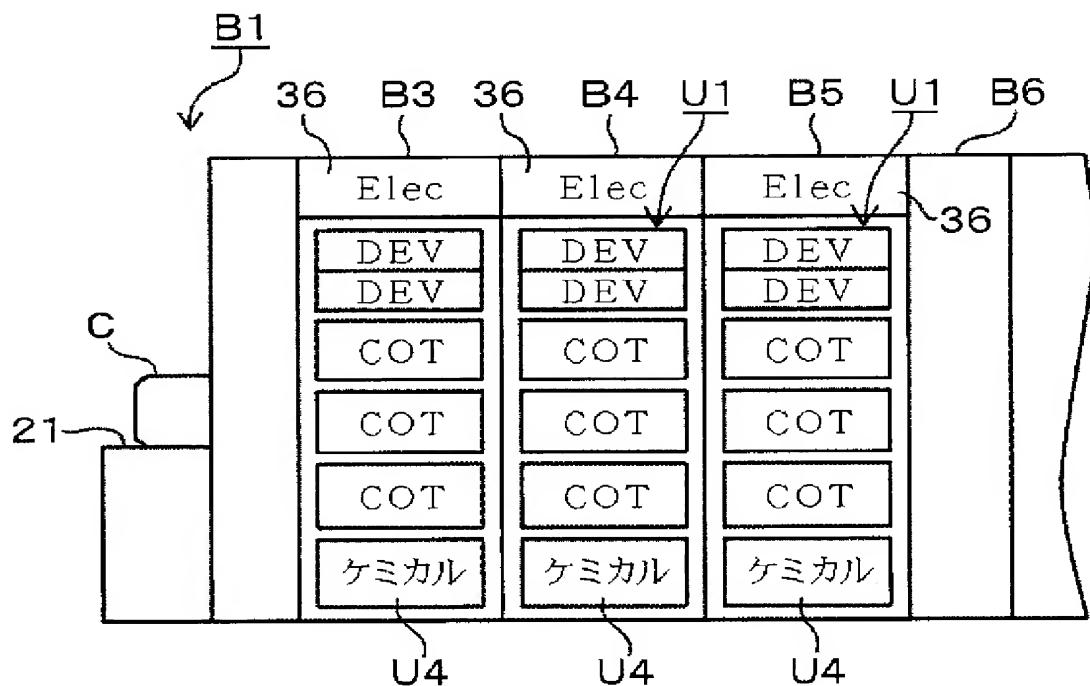
[1]



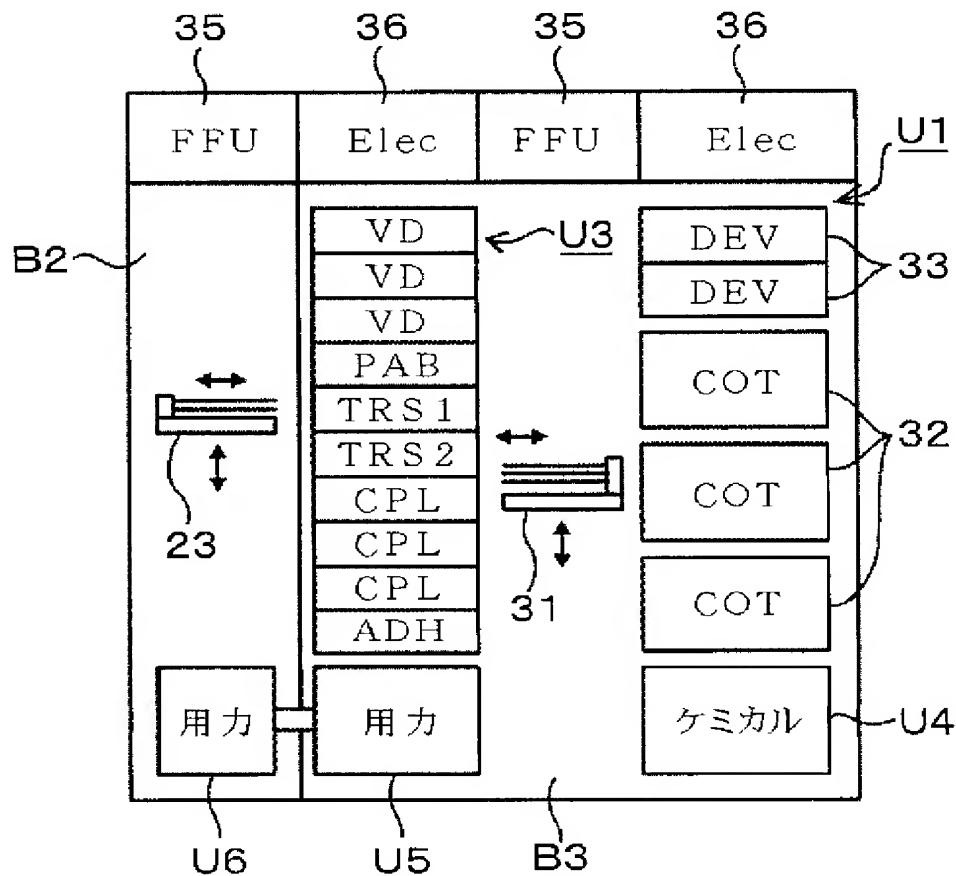
[図2]



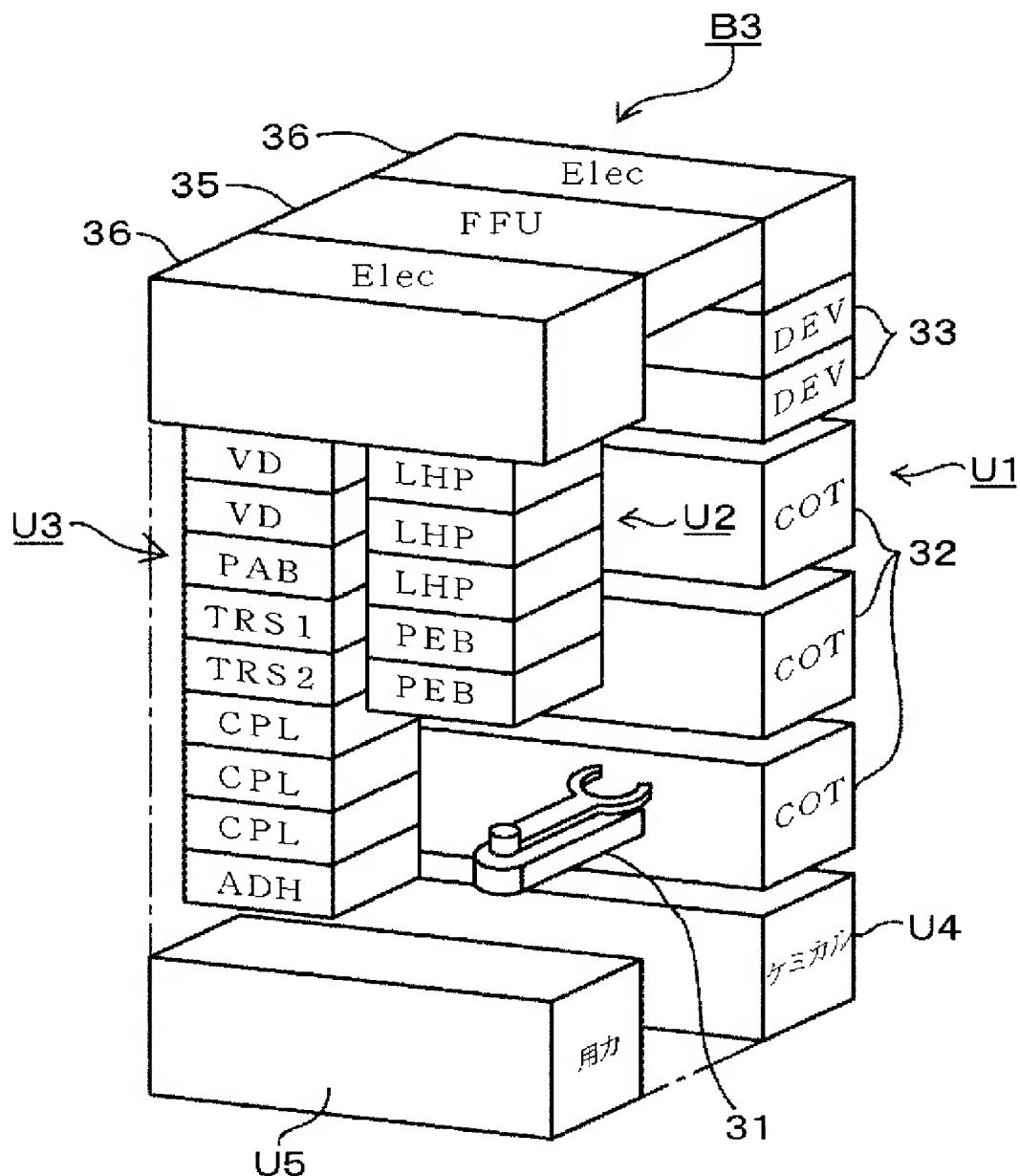
[図3]



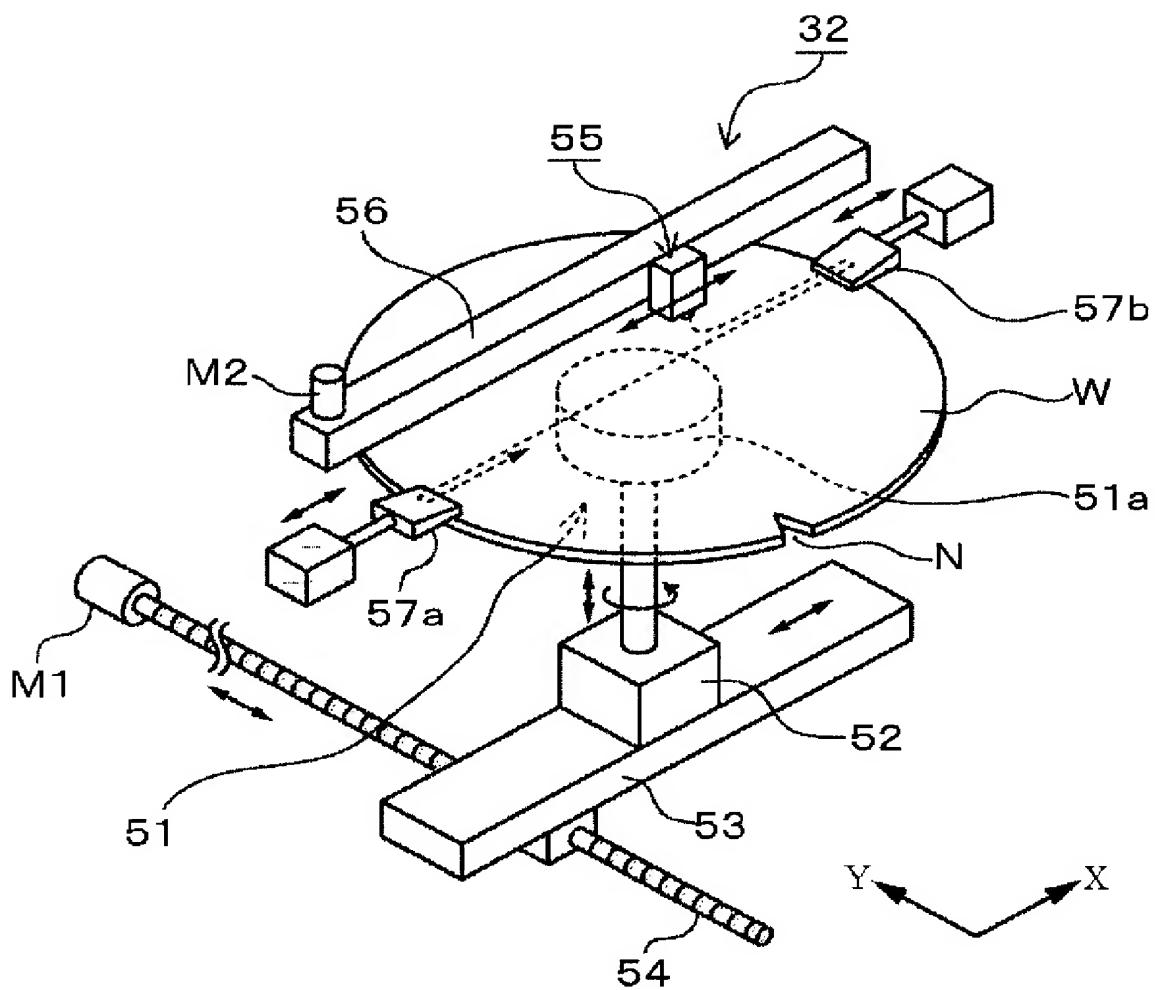
[図4]



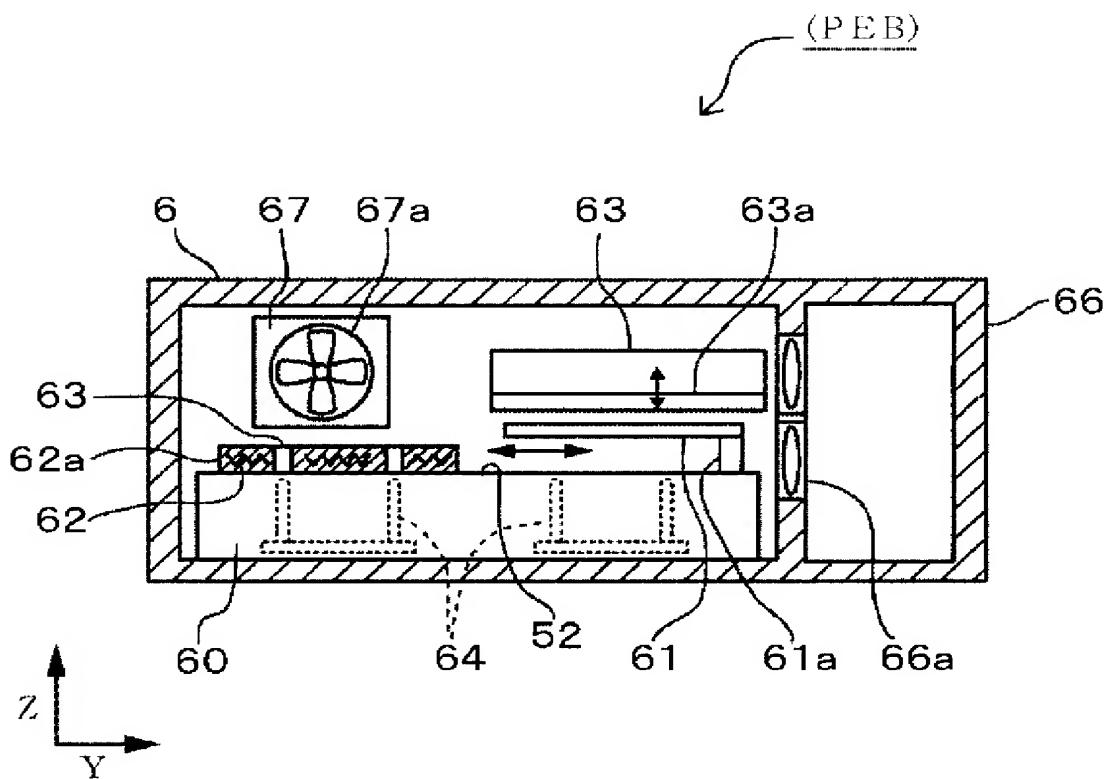
[図5]



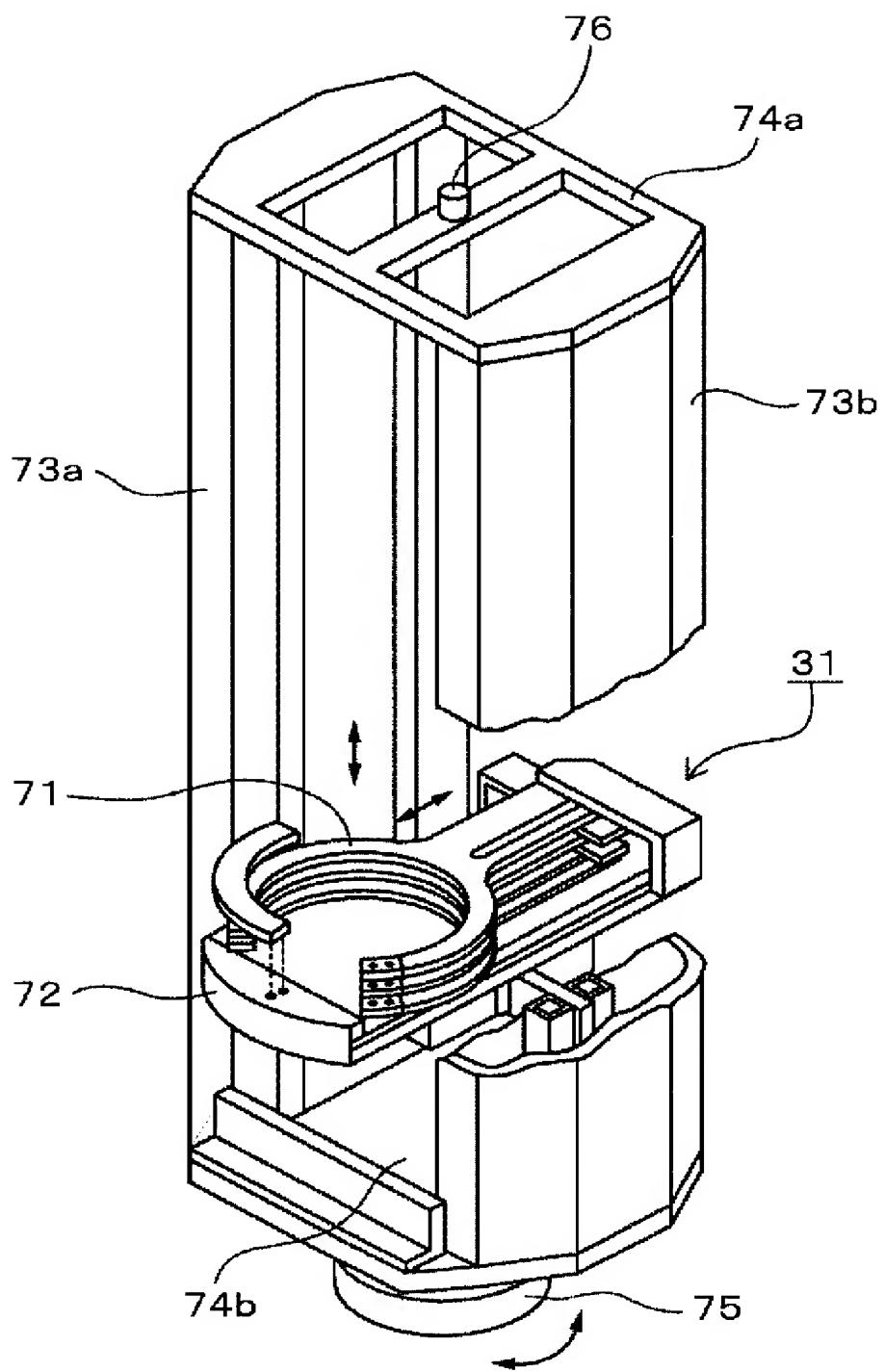
[図6]



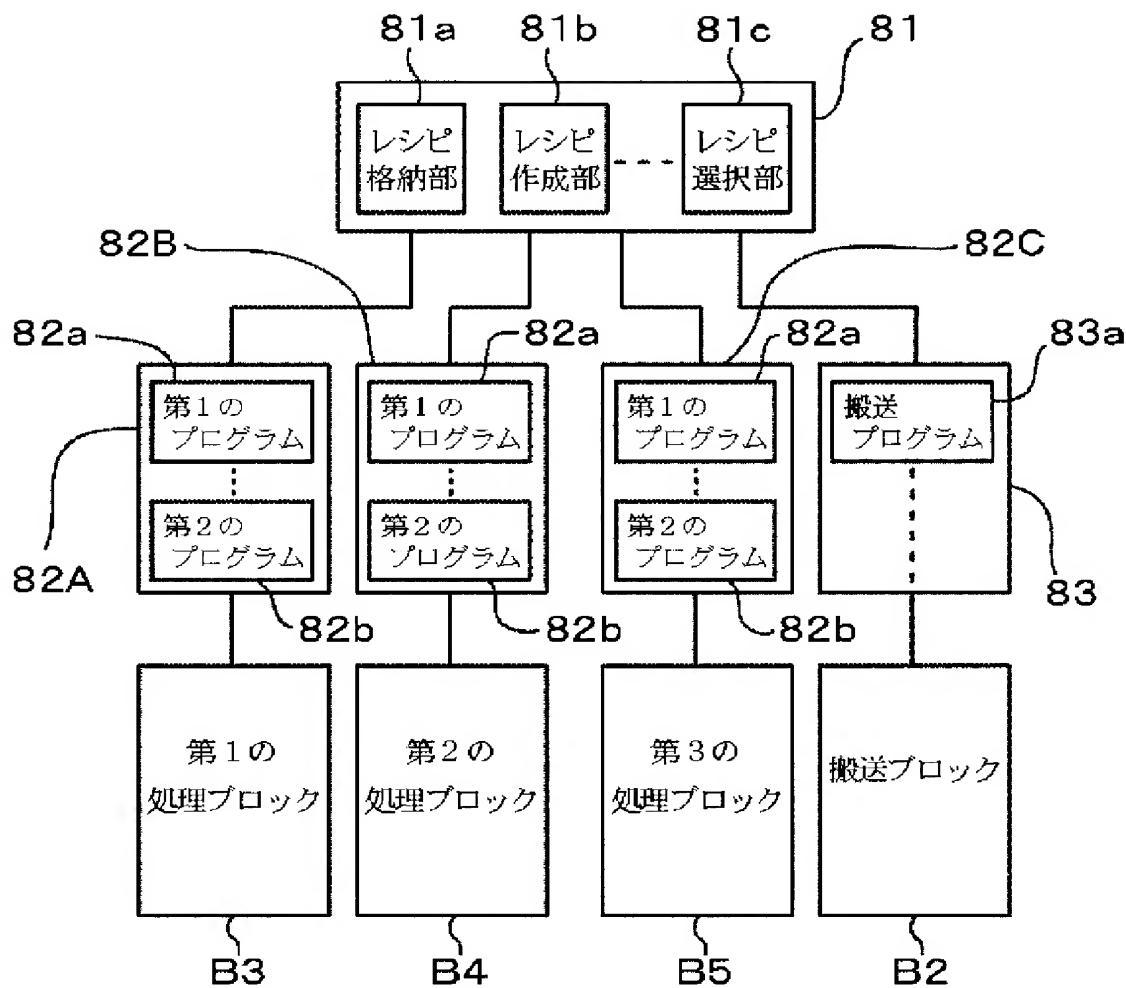
[図7]



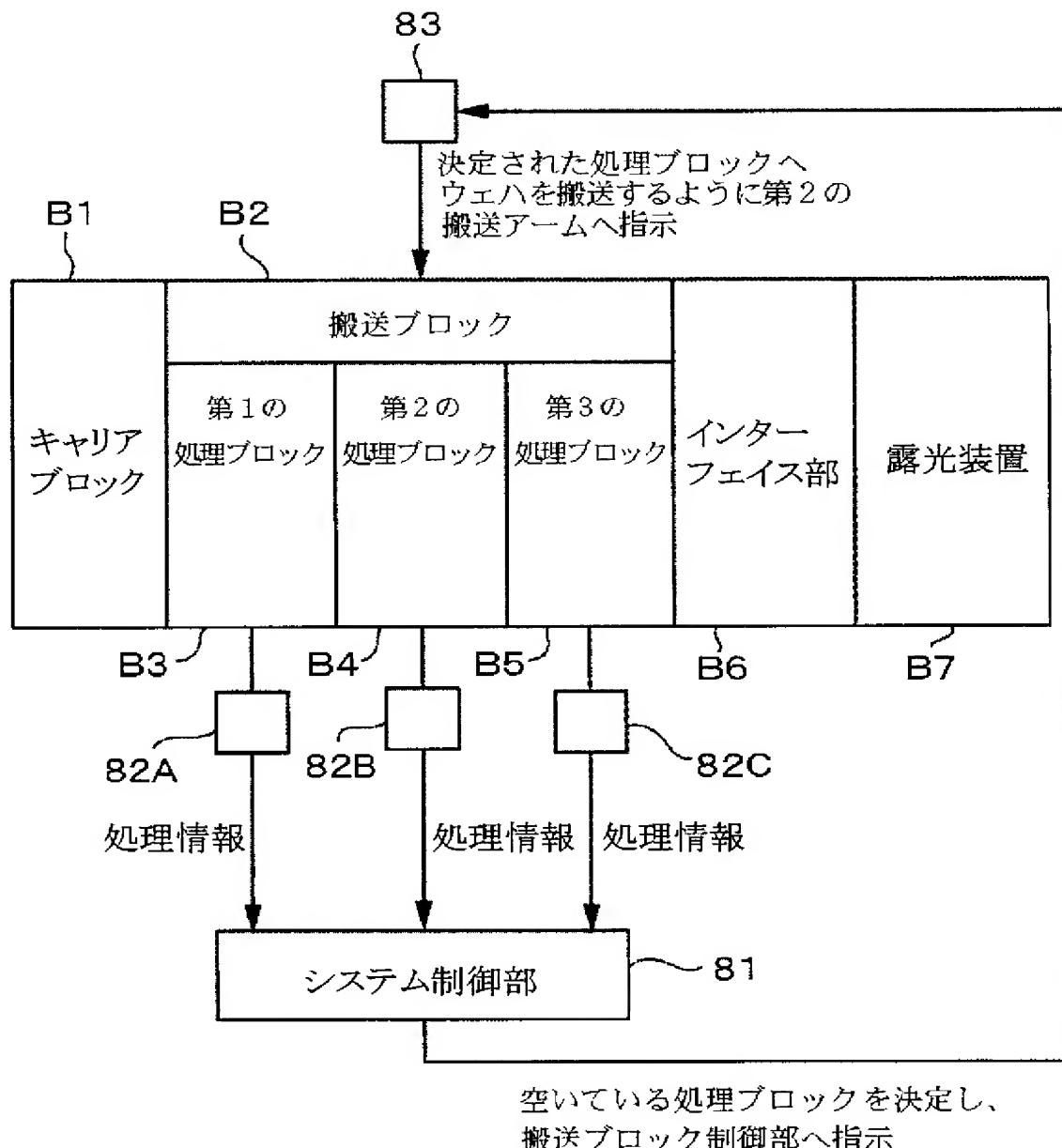
[図8]



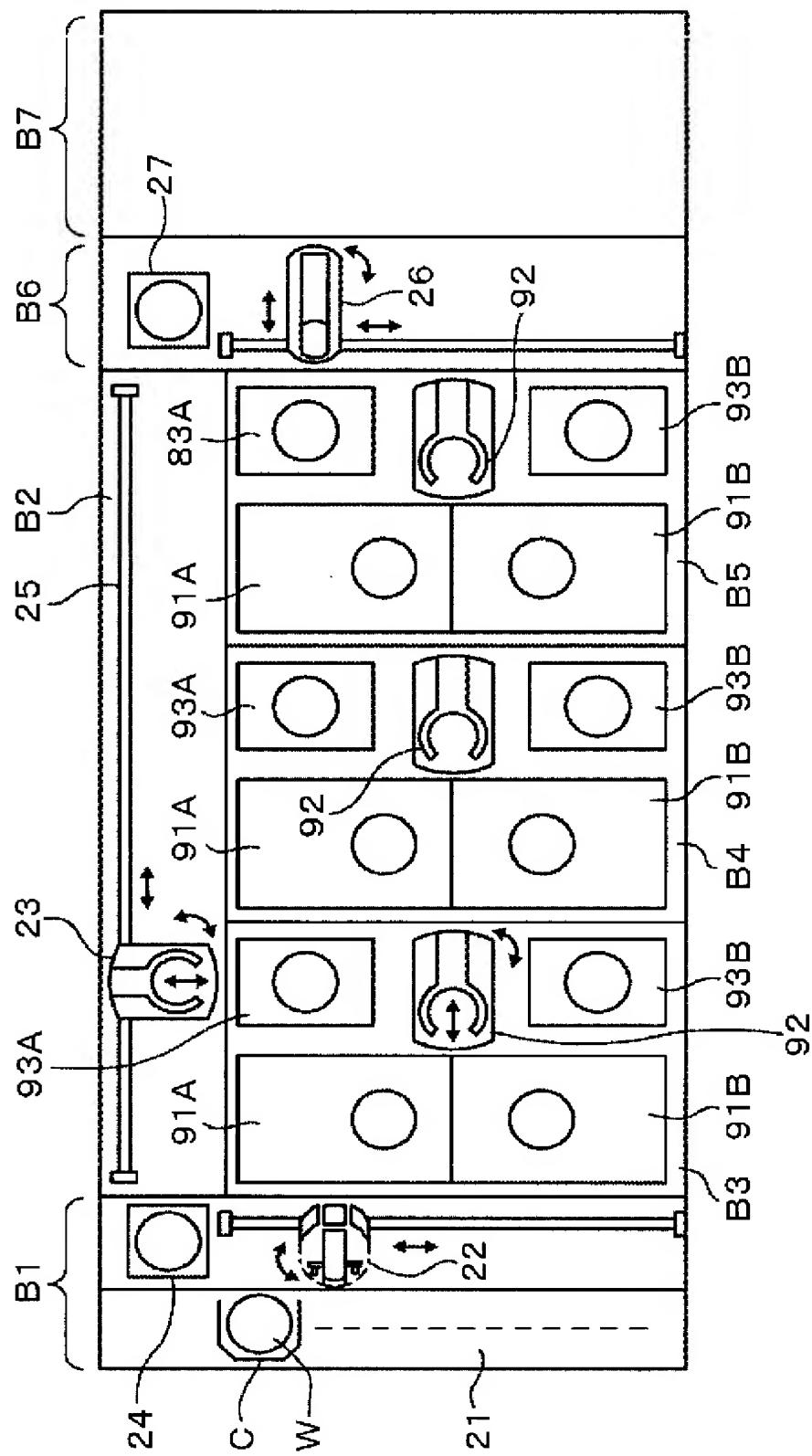
[図9]



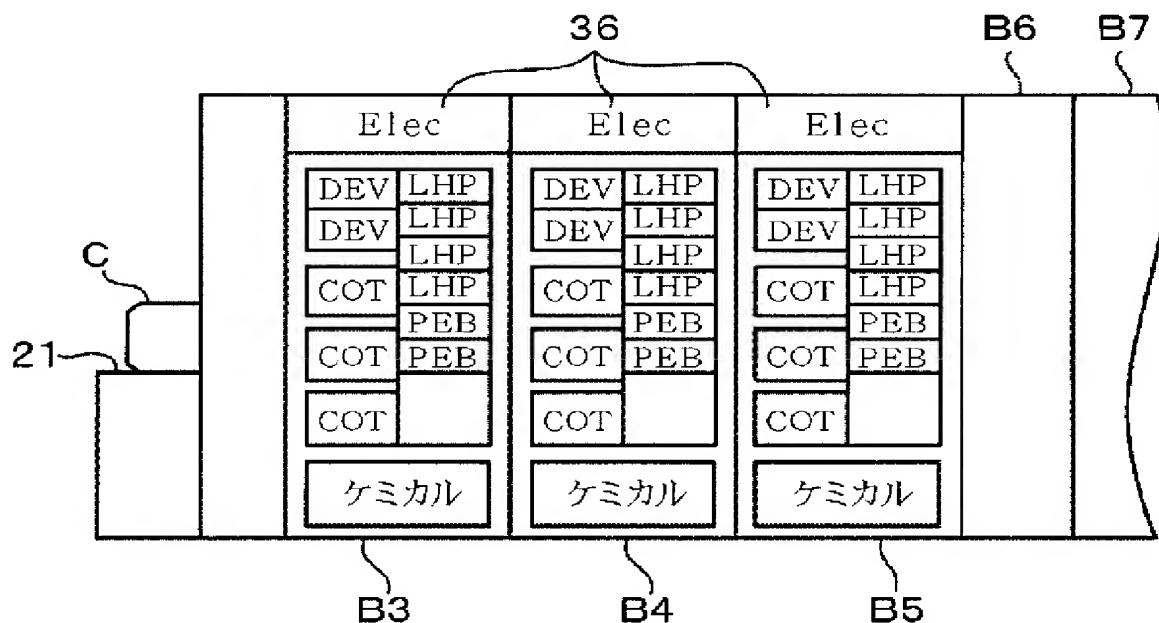
[図10]



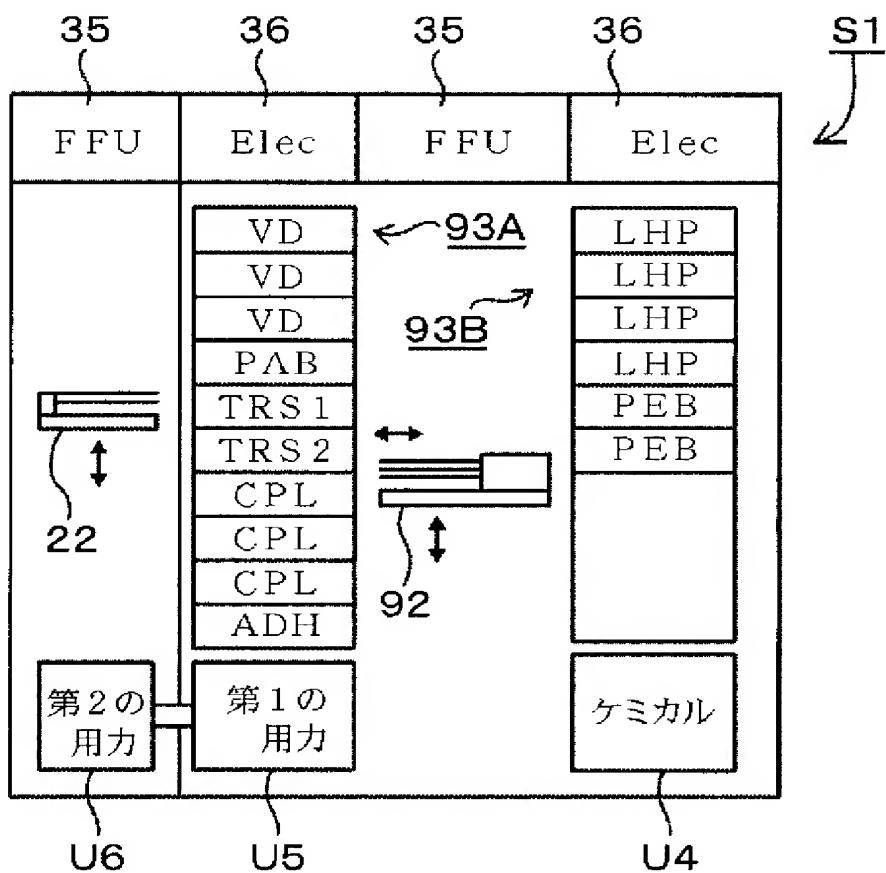
[図11]



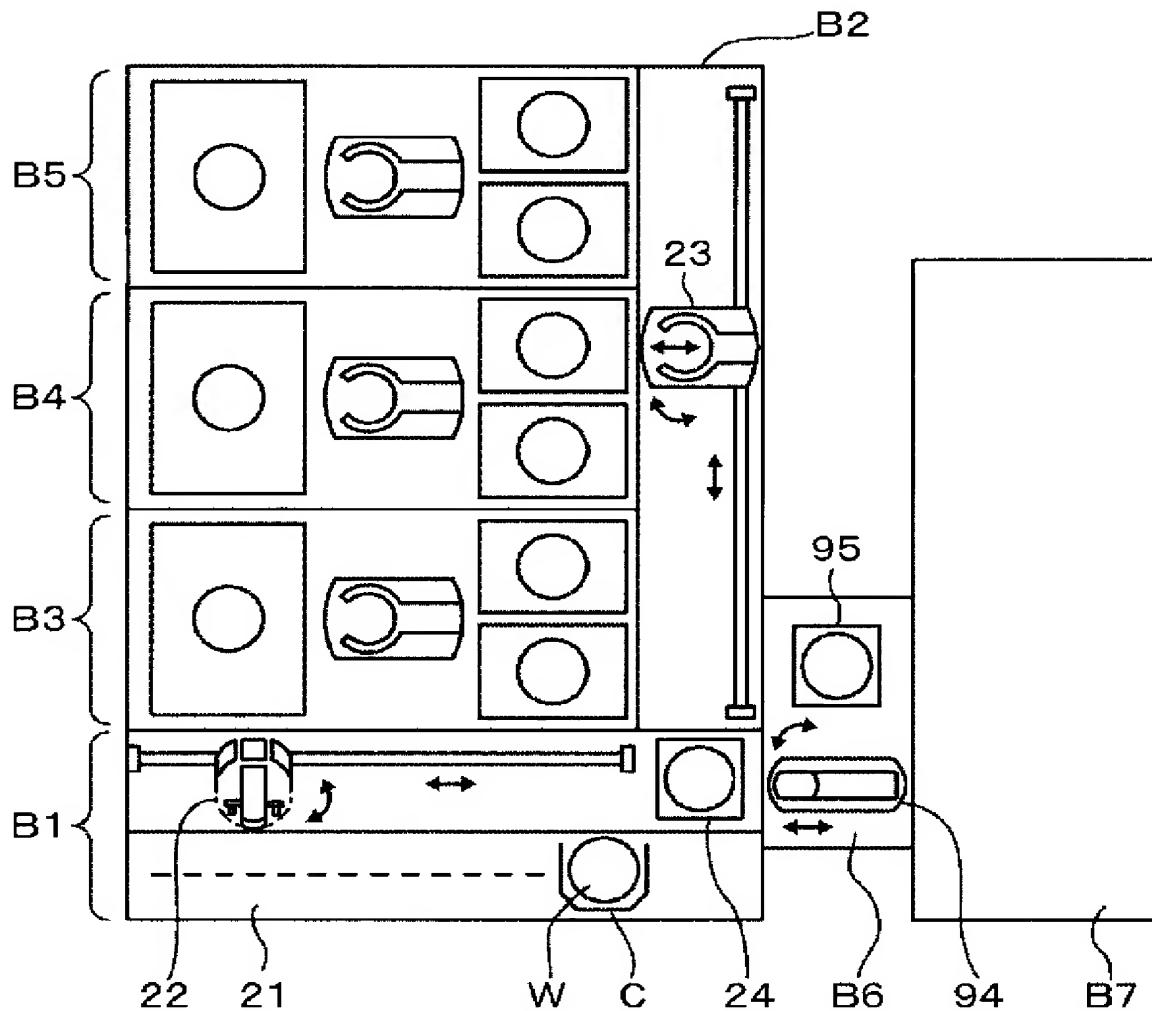
[図12]



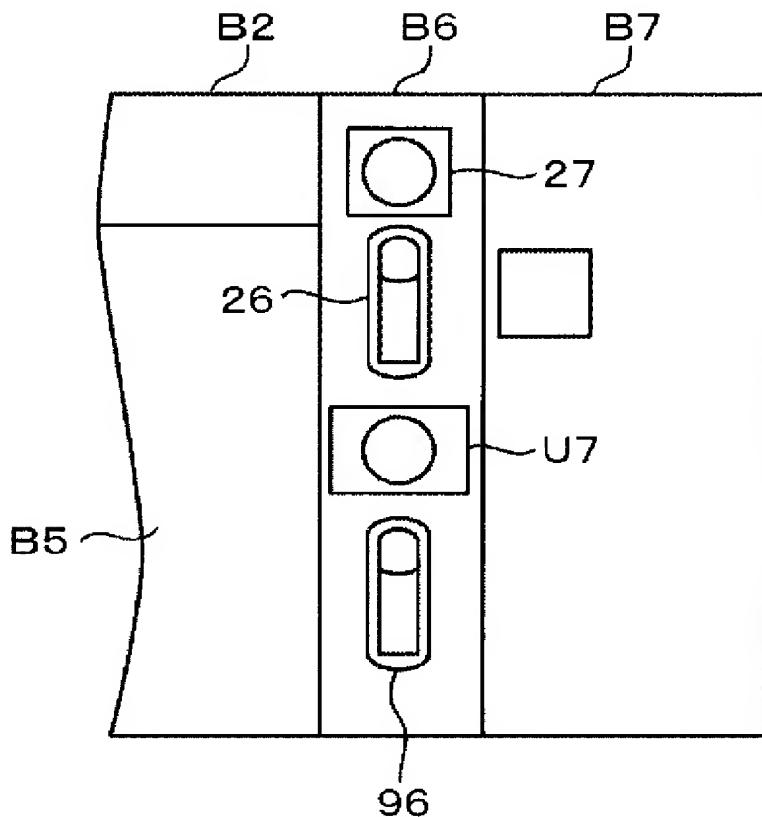
[図13]



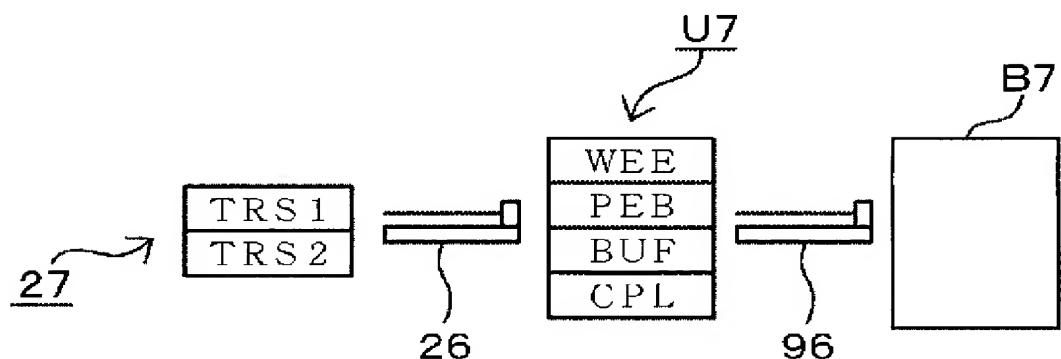
[図14]



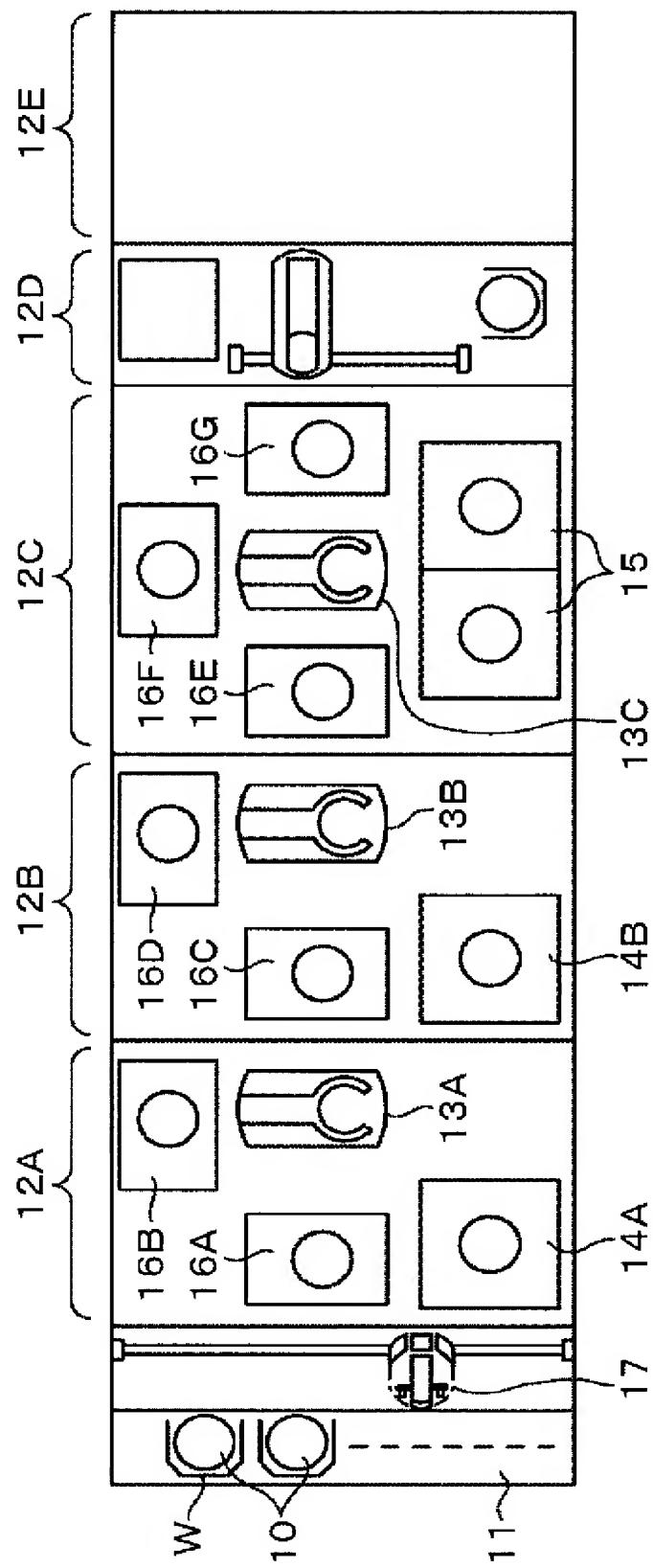
[図15A]



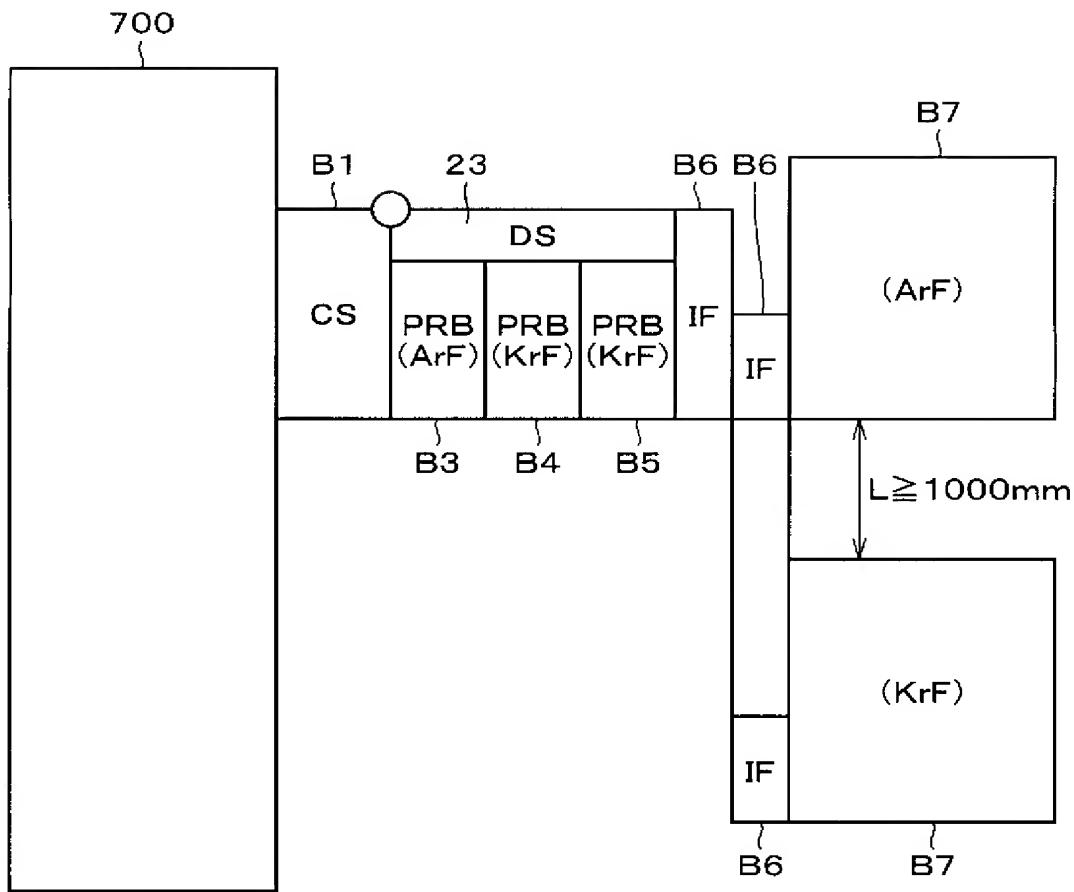
[図15B]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/016724

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H01L21/68, H01L21/027, H01L21/02, G03F7/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01L21/68, H01L21/027, H01L21/02, G03F7/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 8-162514 A (Dainippon Screen Mfg. Co., Ltd.), 21 June, 1996 (21.06.96), Par. Nos. [0030] to [0120] (Family: none)	1-17
Y	JP 11-163079 A (Miyagi Oki Denki Kabushiki Kaisha), 18 June, 1999 (18.06.99), Par. Nos. [0006] to [0020] (Family: none)	1-17

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 December, 2004 (08.12.04)Date of mailing of the international search report
28 December, 2004 (28.12.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17 H01L21/68, H01L21/027, H01L21/02, G03F7/26

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17 H01L21/68, H01L21/027, H01L21/02, G03F7/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 8-162514 A (大日本スクリーン製造株式会社) 1996. 06. 21, 段落 [0030] - [0120] (ファミリーなし)	1-17
Y	JP 11-163079 A (宮城沖電気株式会社) 1999. 06. 18, 段落 [0006] - [0020] (ファミリーなし)	1-17

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

08.12.2004

国際調査報告の発送日

28.12.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

柴沼 雅樹

3S 7523

電話番号 03-3581-1101 内線 3390